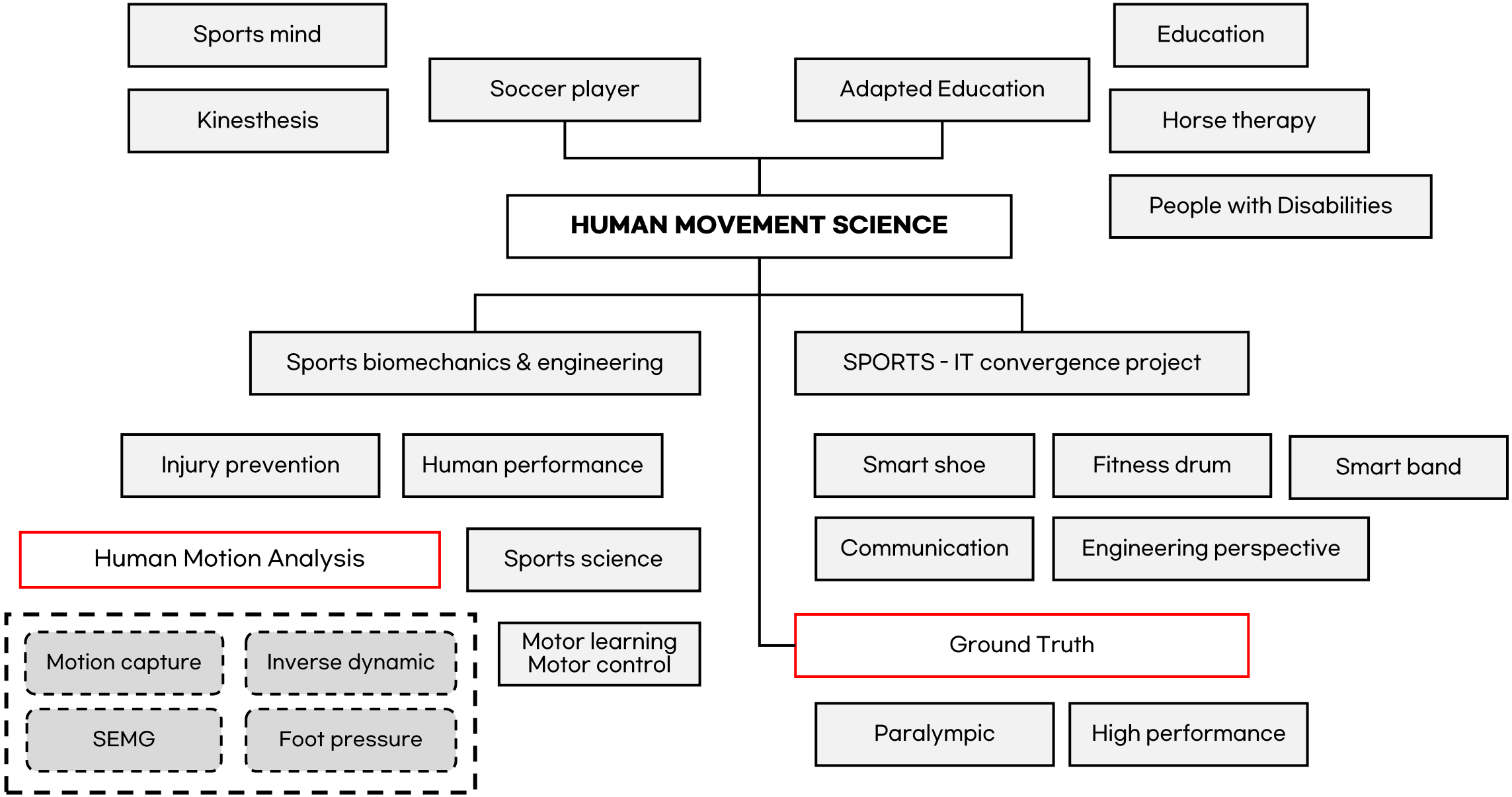
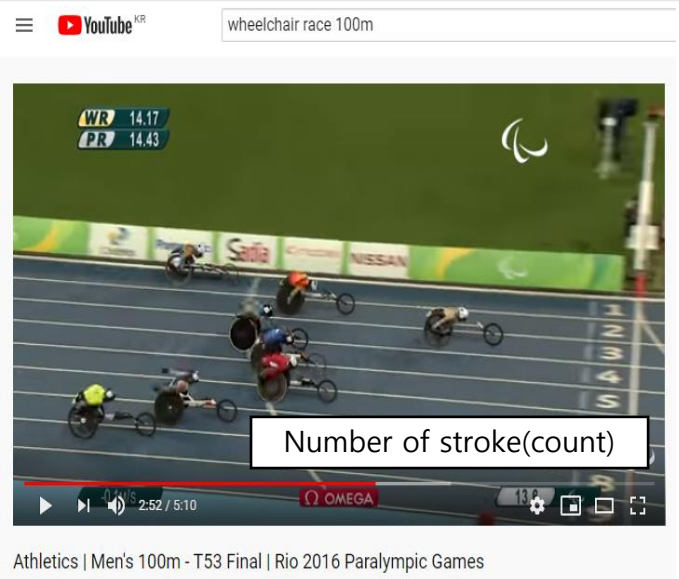
융합적 관점의 문제해결 능력(경험, 관찰, 분석, 행동 그리고 현장)





- **Averaged S100(m/s)**

= distance/race time

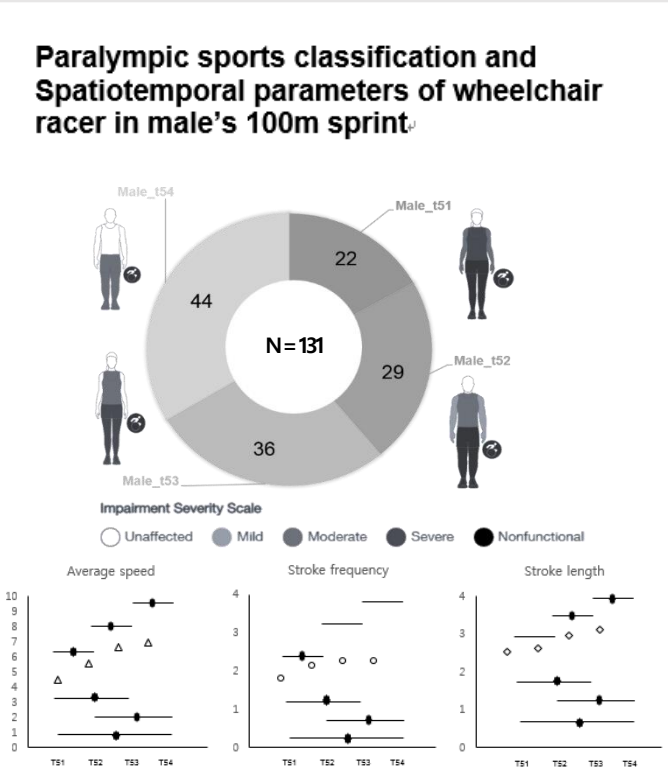
- **Averaged Fstep(Hz)**

= number of stroke/ race time

- **Averaged Lstep(m)**

= distance/ number of stroke

- Para 100m finals (08~17)
- game 48 race
- data 359 racer



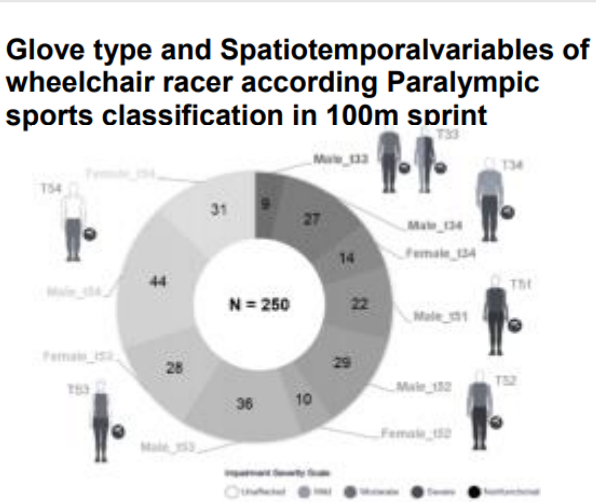


Table 1. Spatiotemporal variables of Glove type(median).

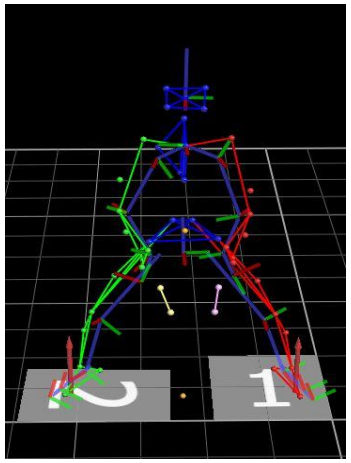
	T33		T34		T51		T52		T53		T54	
	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard
S	5.62	5.70	6.18		4.54	4.28	5.52	5.57	6.63	6.57	7.02*	6.80
SF	2.06	1.83	2.27		1.75	1.88	2.17	2.12	2.19	2.33	2.23	2.87*
SL	2.70	3.13	2.70		2.60	2.27	2.63	2.63	3.03	2.82	3.13*	2.94
S			5.40				5.08	4.90	5.75	5.88	5.96	6.08
SF			2.14				2.39	2.22	2.18	2.25	2.23	2.28*
SL			2.50				2.13	2.22	2.63	2.56	2.70	2.63

*p<0.05, (soft vs hard) / Above is male, below is female

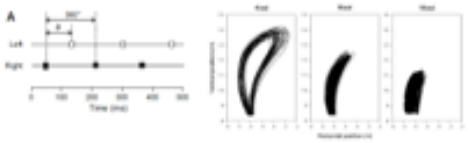
양손 리듬 운동 시 비트가 상지 동작에 미치는 영향

양손 리듬 운동 시 비트에 따른 상지 동작의 운동역학적 전략 특성을 조사함.

- 숙련된 타악 연주자 21명
- 동작분석(Plug in gait model), 근전도(Wrist flexor/ extensor)
- 메트로놈 이용 4,8,16비트 리듬 운동수행 / 각 1분간

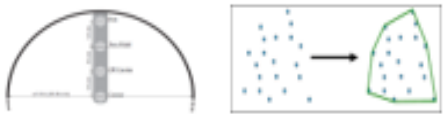


- 시간적 협응



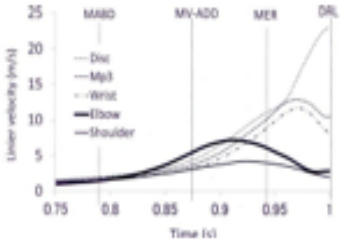
✓ 양손 협응 능력(상대적 위상차)
✓ 스윙 리듬 비율의 불규칙성

- 공간적 협응



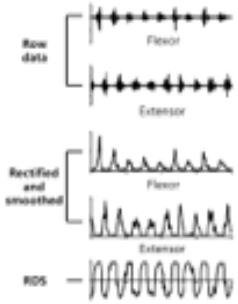
✓ 타격면적(convex hull)

- 상지 관절 협응형태



✓ 순차적 움직임(sequence)

- 근육의 동시 수축 지수



✓ 상대적 위상차 (RDS)

- ➢ 비트가 증가 함에 따라 시간적 협응이 불안정 양손 리듬 능력이 줄어듦
- ➢ 비트가 증가 함에 따라 공간적 협응이 불안정 해짐.
- ➢ 스틱 'runway' 움직임 손목의 에너지 소비를 줄이기 위함.
- ➢ 우세 손 RDS 낮게 나타남. - 빠른 타악 연주에서 주동근과 길항근의 독립적 활성화가 필요할 것.
- ➢ 경험적 학습에 따른 손목의 움직임 분류
- ➢ 타격면적 알고리즘 전자북 개발에 콘텐츠로 적용 가능할 것

↓

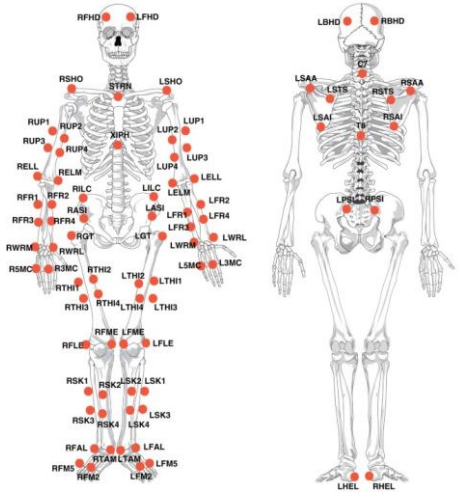
리듬 능력이 좋은 그룹 외부의 대칭성을 유지하기 위해
내부(움직임)의 비 대칭성(독립적 움직임)이 필요 할 것으로 판단됨.

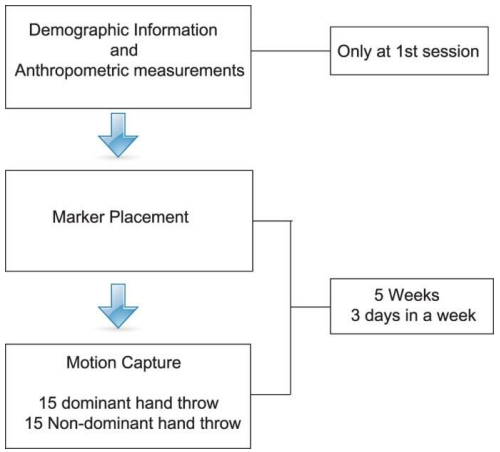
Biomechanical analysis

nature > scientific data > data descriptors > article

Data Descriptor | Open access | Published: 04 December 2018

Three-dimensional motion capture data during repetitive overarm throwing practice





- 5week 3days, dominant & non-dominant
- 어깨 관절(rotation sequences) gimbal lock occurrences
- Dynamical system theories
- Movement variability(Cupling angle)

Home / Archives / 34 International Conference of Biomechanics in Sport (2016) / Coaching and Sports Activities

A QUALITATIVE COMPARISON OF DISC MOVEMENT AND INTER JOINT COORDINATION OF UPPER LIMB IN FLYING DISC FOREHAND THROWING

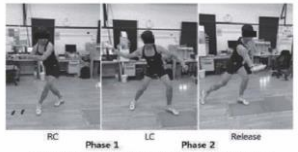


Figure 1: Event and Phase of Forhand throwing

1. Disc movement

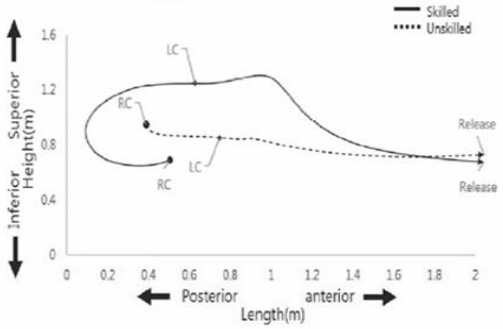


Figure 2: Disc trajectory at sagittal plane

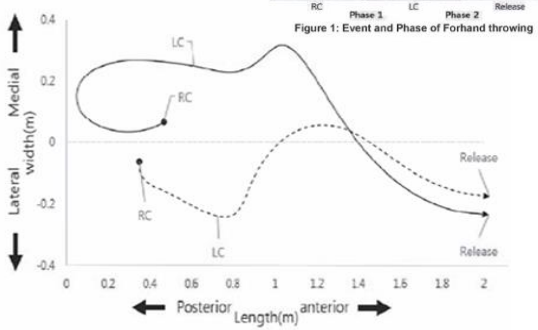


Figure 3: Disc trajectory at horizontal plane

2. Angle-angle diagram

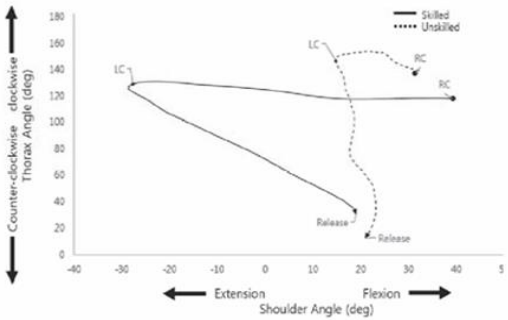


Figure 4: Shoulder & Throax angle diagram

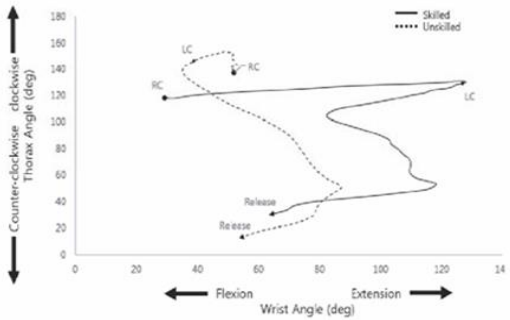


Figure 5: Wrist & Thorax angle diagram

Biomechanical analysis

한국체육과학회지, 2022, 제31권 제1호, pp.871-879
The Korea Journal of Sports Science
2022, Vol. 31, No. 1 pp.871-879
https://doi.org/10.35159/kjss.2022.2.31.1.871

수직 점프 공중 비틀기 동작에서 도약 시 회전량 조절을 위한 힘 발현 전략

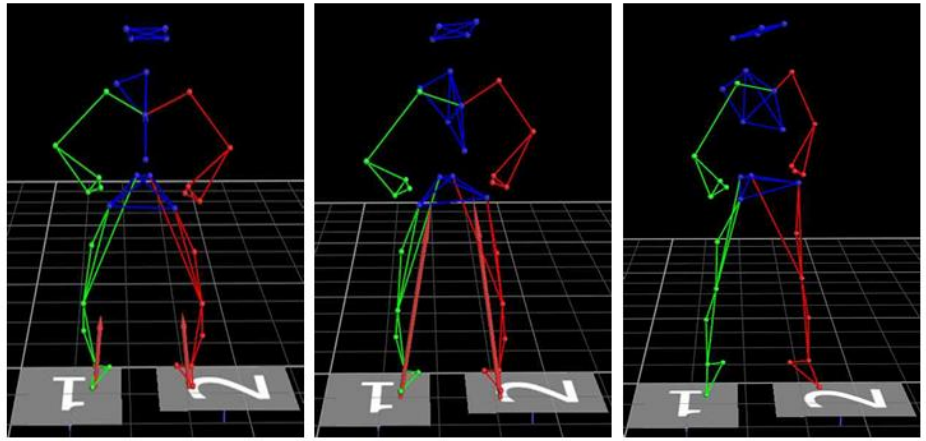
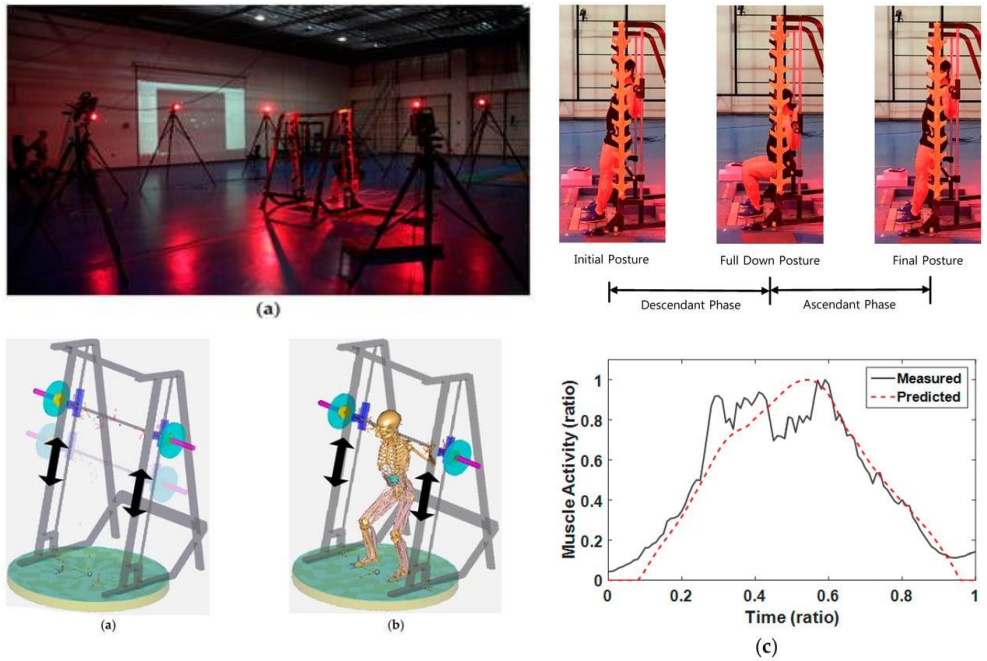


그림 8. Event (1) 그림 9. Event (2) 그림 10. Event (3)

- performed aerial twisting jump (90°, 180°, 360°)
- horizontal GRF and torque in maximum vertical GRF
- 안정적으로 성공하기 위한 초과 추진, 착지 시 흡수

근 신경학적 퇴행 지연 통합운동시스템 프로젝트



- Human-Machine Integrated Design
- measuring the electromyography (EMG) signals
- Musculoskeletal Model(AnyBody)

재활운동/생활체육 연계 운동데이터 분석 및 실증지원

구분	지역사회								
	3단계			4단계			5단계		
재활운동	운동 유형	운동부위/내용	운동방법	운동 유형	운동부위/내용	운동방법	운동 유형	운동부위/내용	운동방법
	가동범위운동	슬개골	슬개골 가동 운동	근력운동	발목	발 뒤꿈치 들기	근력운동	발목	한다리로 발 뒤꿈치 들기
	근력운동	대퇴사두근	대퇴사두근 세트(건측과 동일할 때까지 최대 신전에서)		하지	런지(0~60도)		햄스트링	Advance hamstring ex.
			90~60도에서 동적성 대퇴사두근 세트			스쿼트(0~60도)		하지	스쿼트(0~60도)
						레그 프레스(0~60도)			레그 프레스(0~60도)
		고관절	서서 하지직거상 운동(저항과 함께)			Contrakicks(AP, ML, Circle, ramdom)			런지(0~60도)
		하체	스쿼트(0~60도)	고유수용성 운동	균형	미니 트램폴린 위에서 한 다리 서기	고유수용성 운동	균형	의측에서 밴드를 잡기면서 한 다리 서기
			레그 프레스(0~60도)	지구력운동	지구력	고정식 자전거 타기(저항 증가)			Cones touch w/ One leg standing
	고유수용성 운동	균형	눈감고 한발 서기	기능 운동	보행	계단 보행(무릎 굴곡이 60도를 초과하지 않게)	기능 운동	근력 + 균형 훈련	균형판에서 트램폴린으로 공 던지기
			다양한 지면에서 눈 감고 한발 서기			보행(sport cord를 이용한 4방향)			균형판에서 미니 스쿼트
			양측 균형보드 훈련(다방향)			트레드밀(4방향)			Sport Cord cone weaves
	기능 운동	보행	트레이드밀 보행(전방, 후방)			돈 장애물 걷기(다양한 방향으로)			Contra kicks
	지구력운동	하체	고정식 자전거 타기		기능	한 다리 데드리프트		지구력	고정식 자전거 인터벌 훈련
					코어	Prone bridge		코어	Advance core ex.
						Supine bridge			

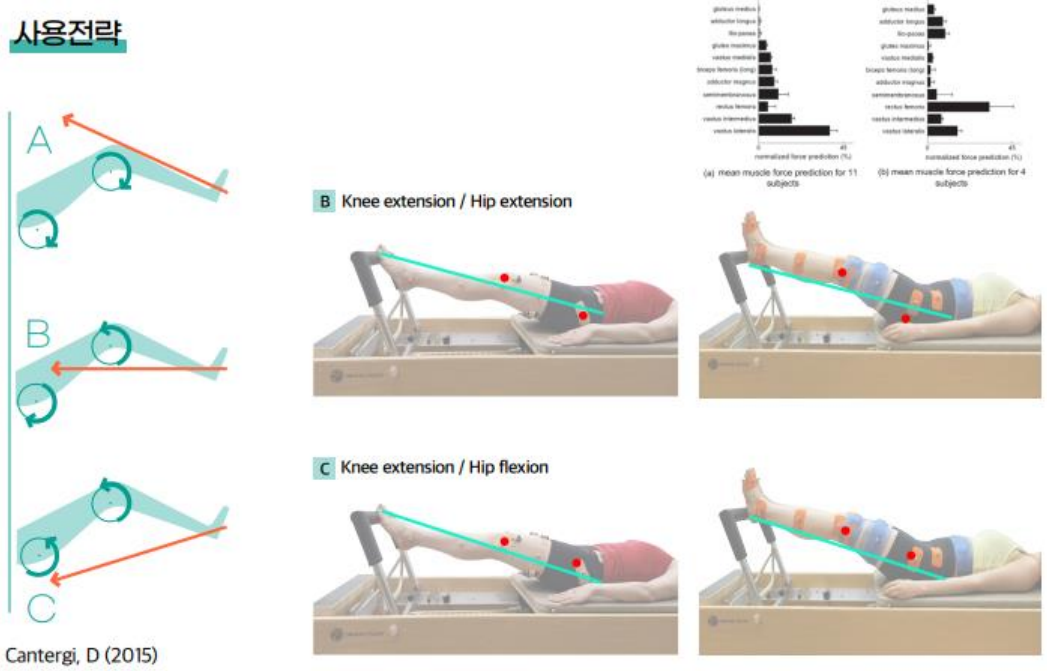
가동범위 확보 및 보조기기 제거

근지구력 강화 및 균형성 향상

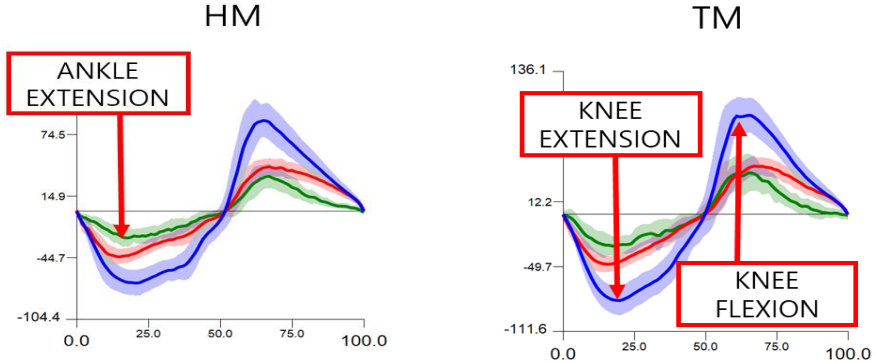
근력 및 기능 향상

재활 단계	운동 유형	운동 동작	단계 목표
3단계	가동범위 운동	굴곡 신전운동	움직임 범위
4단계	근력 운동	대퇴사두근 운동	목표 횟수
5단계	고유수용성운동	고관절 운동	수행 횟수
	지구력 운동	하체 운동	목표 도달 정도
	기능운동	균형 운동	수행 속도
		고정식 자전거	동작 일관성
		보행 운동	

필라테스(리포머) 발 유형에 따른 운동역학적 특성



Cantergi, D (2015)

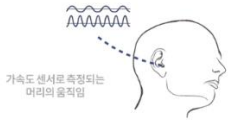


생체역학 동작분석 센서, BiomechEngine®

평형감각을 담당하는 전정기관에서 영감을 받은 생체역학 동작분석 알고리즘을 초소형, 저전력 칩으로 구현한 HW 솔루션

머리의 움직임만으로,

바이오멕엔진은 가속도 센서를 통해 머리의 움직임을 도출하고, 자체적인 생체역학 모델로 인체 무게중심의 움직임을 유추



100여가지 건강정보를 도출하다.

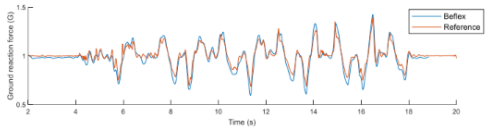
인체 무게중심의 움직임을 토대로 동작과 관련된 100여가지 건강정보를 도출

Parameter Accuracy – Chair Test

Subjects
- Total: 20 young healthy subjects
- 8 Males: Av. age 28.7, height 175.2cm, weight 69.0kg
- 12 Females: Av. age 24.7, height 161.1cm, weight 53.0kg

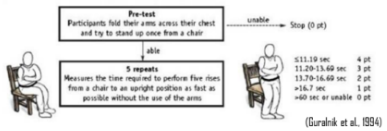
Apparatus
- 10 Motion capture cameras and 2-channel forced treadmills

Protocol
- Chair-test suggested in SPPB



Data header	Unit	Description	R^2	MAE
time	s	Time to complete	0.9928	0.175
timeStand2sit	s	Avg. time for stand-to-sit	0.9893	0.0213
peakStand2sit	G	Avg. peak force	0.8262	0.134
timePeakStand2sit	s	Avg. time to peak force	0.9007	0.0415
troughStand2sit	G	Avg. trough force	0.8879	0.156
timeTroughStand2sit	s	Avg. time to trough force	0.8827	0.0274
timeSit2stand	s	Avg. time for sit-to-stand	0.9941	0.0153
peakSit2stand	G	Avg. peak force	0.8517	0.193
timePeakSit2stand	s	Avg. time to peak force	0.9595	0.0296
troughSit2stand	G	Avg. trough force	0.9685	0.1381
timeTroughSit2stand	s	Avg. time to trough force	0.9836	0.0216

*under preparation for publication

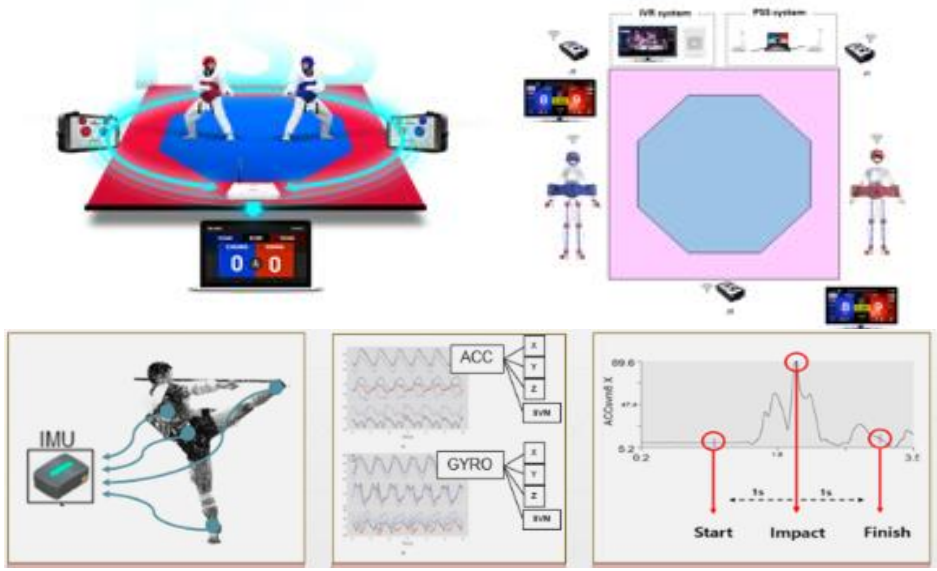


(Guralnik et al. 1994)

PNF 트레이닝 및 웨어러블 기반 SPPB 테스트 실증

SPORTS - IT convergence project

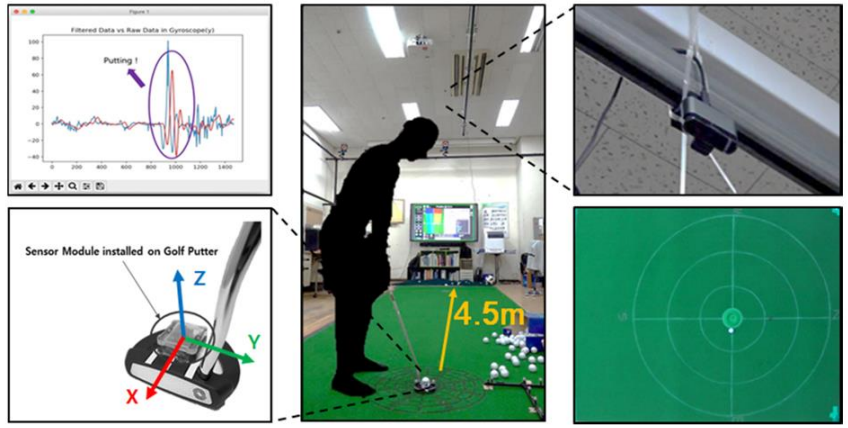
변칙 발차기 분류를 위한 심판 판정시스템 개발

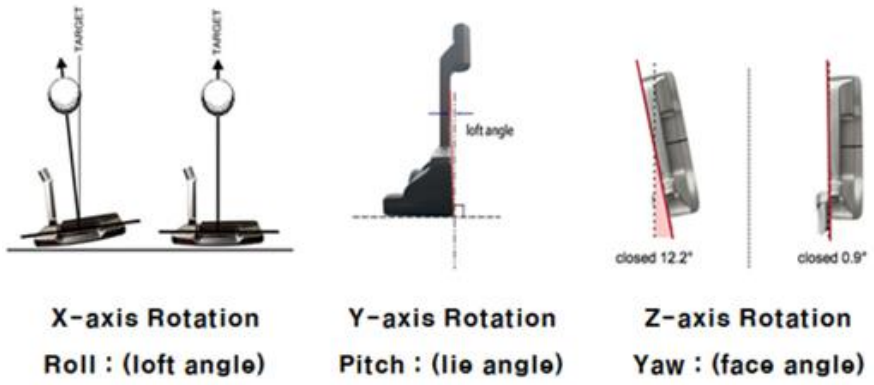


KJSB
Korean Journal of Sport Biomechanics 2022; 32(1): 1-8
http://dx.doi.org/10.5103/KJSB.2022.32.1.1
http://e-kjsb.org eISSN 2093-9752

ORIGINAL

Method of Analyzing Important Variables using Machine Learning-based Golf Putting Direction Prediction Model



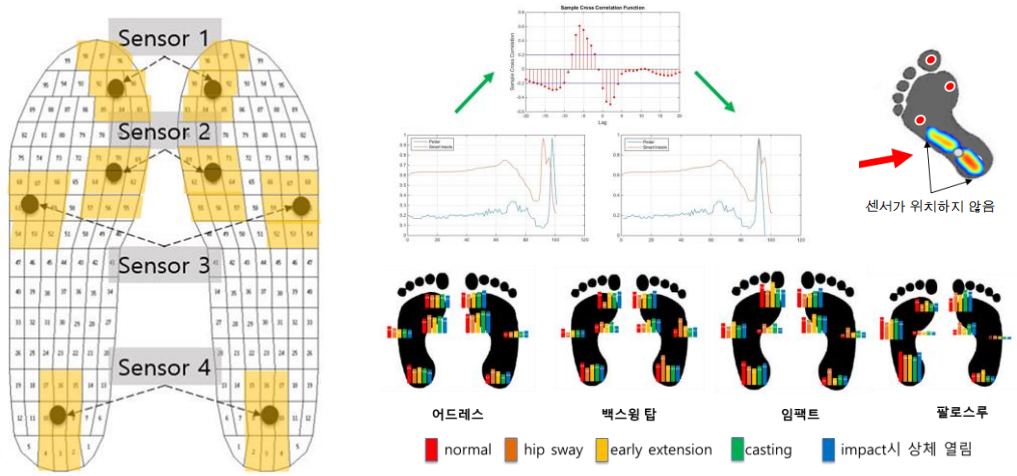


피트니스용 스마트 의류 개발

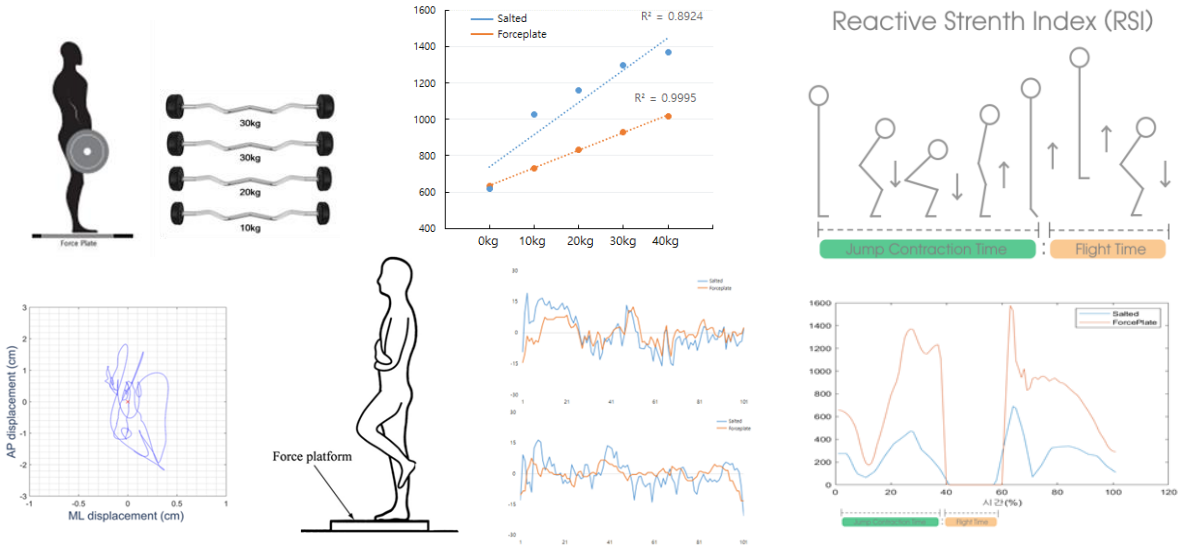
구분	요가/필라테스	러닝	사이클	피트니스	등산
적용 센서	EMG 관성센서	ECG 관성센서	ECG 관성센서, IMU ACC	ACC EMG	ECG
필수 데이터	동작 피드백 근육 활성도	에너지 효율성 자세 교정	자세교정 골반 각도 허리 각도	동작 피드백 근육 활성도 운동기록	에너지 효율
KEYWORD	코어 근육 좌우 밸런스	심박수 신진대사 에너지 소모 주법	좌우 밸런스	동작분석 좌우 밸런스	심박수 에너지 소모

센서 부착위치 가이드라인

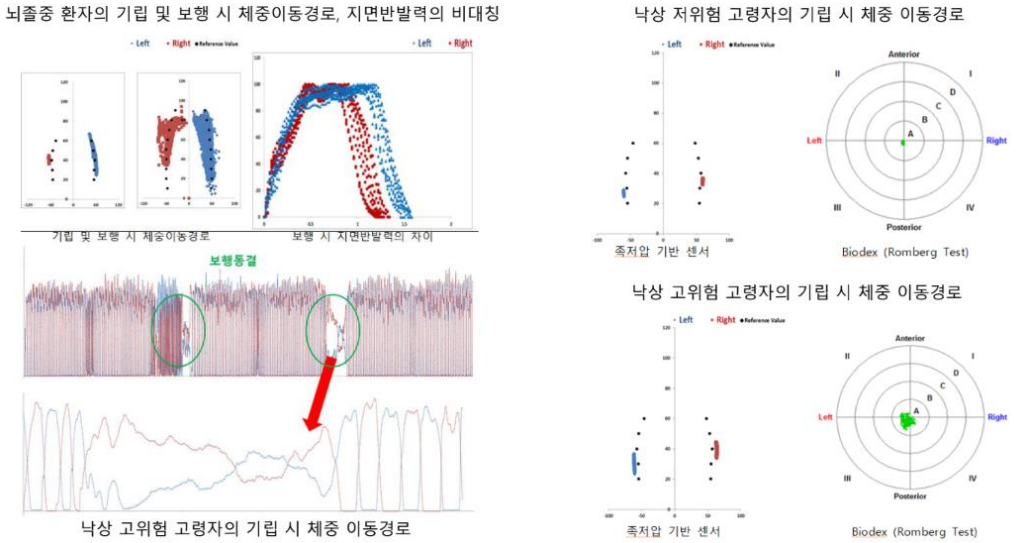
신발-인간 상호작용



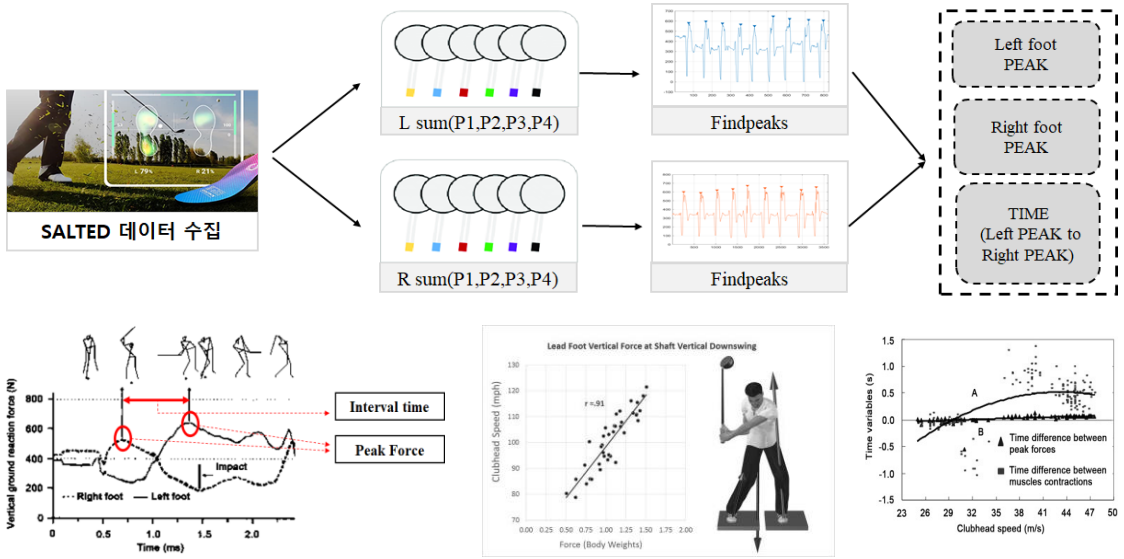
센서 부착 위치(골프)



운동 수행 평가

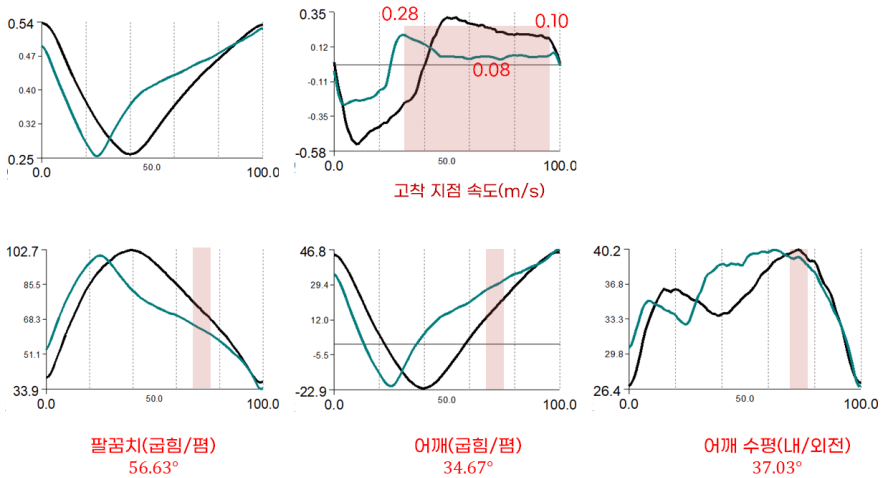


낙상 위험도 분석

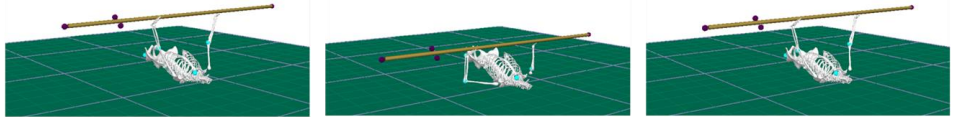


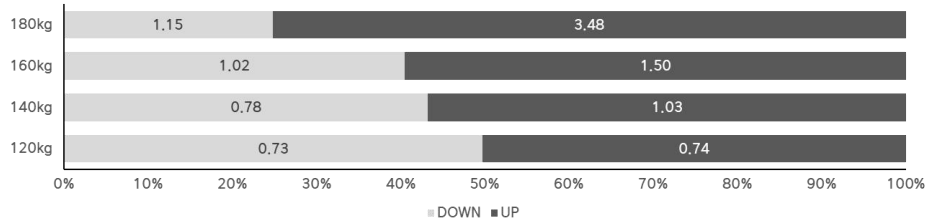
골프 퍼포먼스 분석

Para Powerlifting(고착지점 분석)



총 수행 시간
2.61 ± 1.23(s)

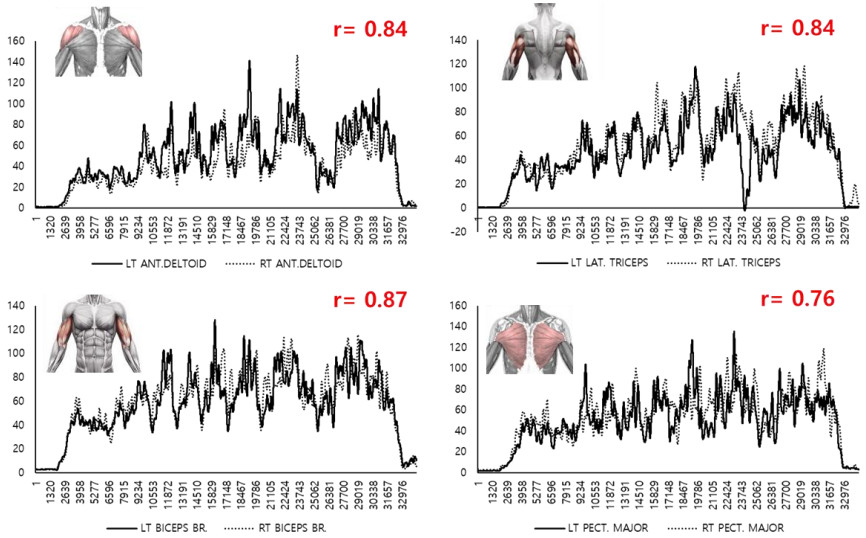




내리는 구간 평균
0.92 ± 0.17(s)

들어 올리는 구간 평균
1.69 ± 1.07(s)

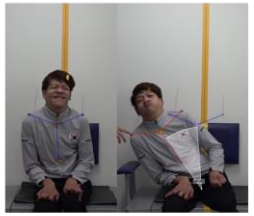
고착지점 도달 시 관절 각도(deg)



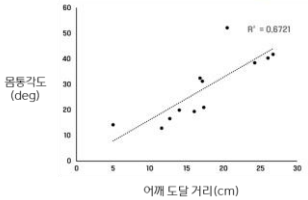
BC3 자세조절 능력 평가

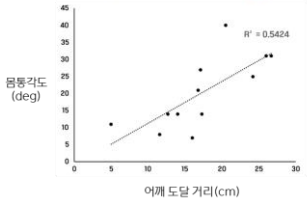
- 목적: BC3 종목 특이적 평가
- 대상 : 4명(정호원, 김준엽, 강선희, 최예진)
- 지원내용 : 투구 정확성 향상을 위한 체간 안정성 평가

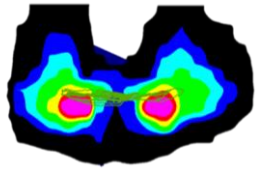
Kinovea 모델(지역 좌표계)

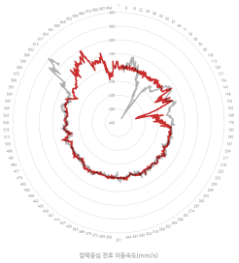


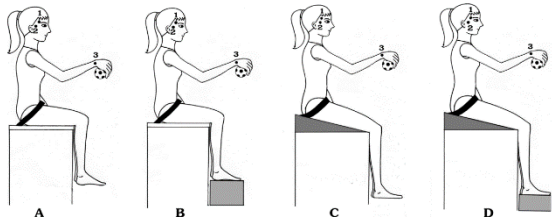
MOVENET AI 모델

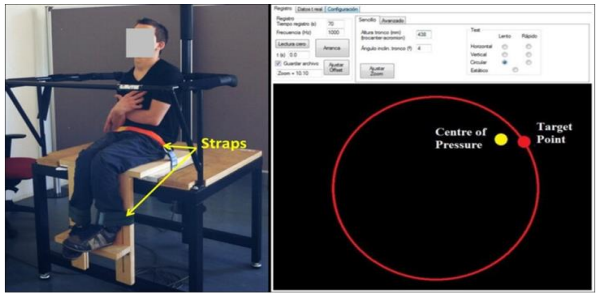






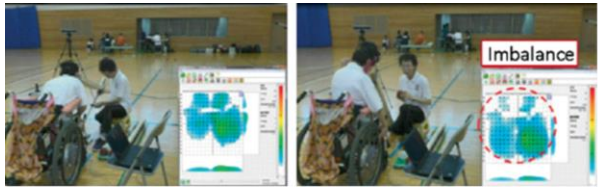






Inter-Rater Reliability, Concurrent Validity and Sensitivity of Current Methods to Assess Trunk Function in Boccia Player with Cerebral Palsy

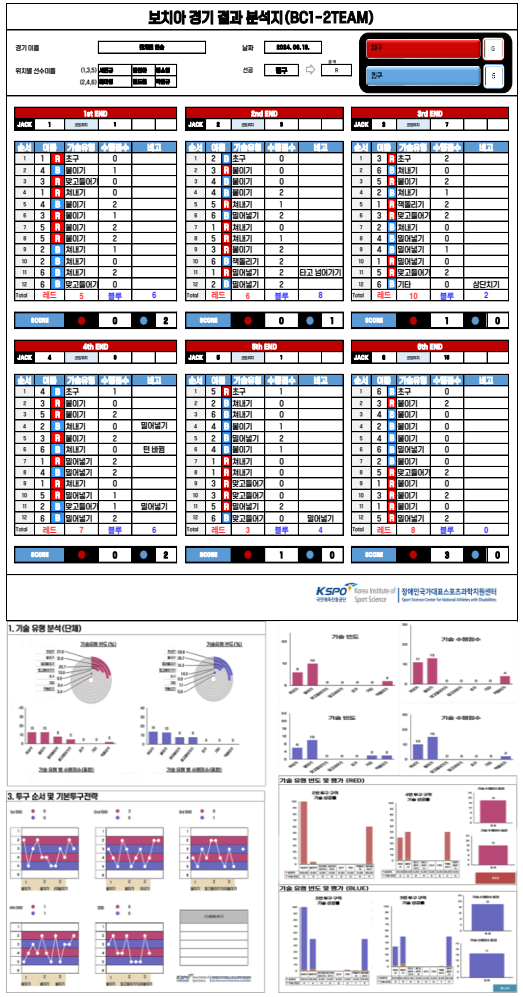
***Alba Roldán*(2020)**



Sensor-Based Motion Analysis of Paralympic Boccia Athletes.
Ohnishi, A(2022).

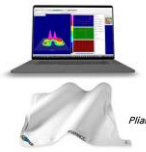
경기분석 도구 제작 및 사용성 테스트

- 목적: 경기 직후 피드백을 위한 패드용 경기분석 도구 제작
- 대상 : 보치아 국가대표 지도자 및 선수
- 지원내용 : 경기분석 도구 사용성 평가, 지도자 경기분석도구 활용 교육 및 실습



OBS Studio
User Manual

xsens
MVN Animate Manual



User manual
Pliance (seat pressure sensor)