

Clinical anthropometrics and body composition from 3D whole-body surface scans

목적

널리 이용 가능한 3D 신체 표면 스캐너가 비만 및 대사질환에 대한 임상적으로 관련된 인체 치수 및 신체 구성요소 추정치를 제공할 수 있는지 검증

Introduction

Bioelectrical impedance analysis(BIA), air displacement plethysmography(ADP), dual energy X-ray absorptiometry(DXA) 등 체형 및 신체 구성요소 들에 대한 정보를 제공하는 측정법이 다양하다. 이 중 DXA만 지역별 정보를 제공하여 주는데, 비싼 검사비와 방사선 문제를 보완하기 위해 3D전신스캔을 통한 신체정보 수집의 정확도를 검증해 본다.

Calibration Group → 기준으로 사용

- 참가자 분포 : 각 나이,BMI별 신체에 이상이 없는 사람들에 한하여 계층적으로 모집
- 전신 DXA 스캔 + 3D 광학스캔(Optical scan)
- ADP를 이용하여 신체 부피 측정
- 줄자를 통한 신체측정
- Du Bois 모델을 이용하여 신체표면 및 둘레 측정

Validation Group

- Calibration Group의 키,몸무게,BMI 수치의 최대-최소 값 내에 있는 참가자에 한하여 모집
- 3D 전신스캔(Fit 3D Proscanner) 사용 → 미국 체육시설 내에 널리 이용중인 제품 선택
- 같은날 BIA 체지방률 측정

통계법

-*SAS소프트웨어(SAS version 9.4)의 Univariate linear regression을 이용하여 3D 전신스캔에서 얻

은 정보와 Calibration Group의 측정값들을 비교

-Measurement bias 를 측정하기 위해 Student's t-test 이용 → p-value 0.05로 검증

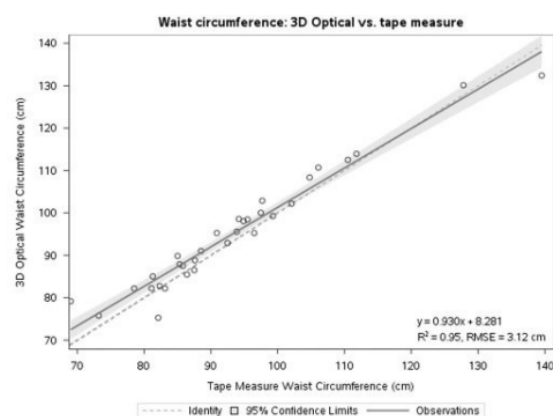
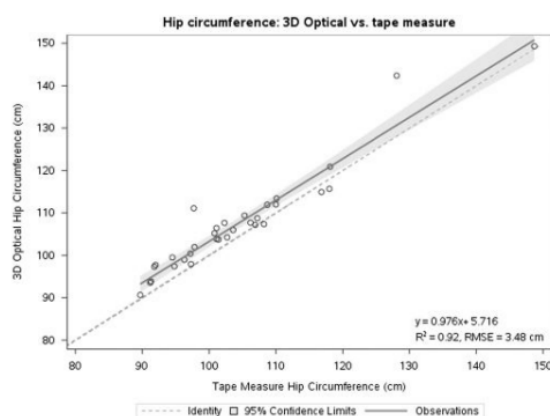
-예측함수는 GLM(proc GLM)과 Stepwise linear regression을 이용하고, DXA변수(체지방량 등)들에 대해 설정

-DXA스캔 사용 시 2개의 다른 시스템(Horizon/A, Discovery/W)을 사용하였기 때문에 각 시스템에서 나온 측정값에 대해 공분산분석 시행 → 내장지방값 외 유의한 차이점 발견하지 못함(내장지방 값은 Horizon/A 값을 사용)

*SAS소프트웨어 : 데이터 관리 및 분석을 실행해 주는 소프트웨어

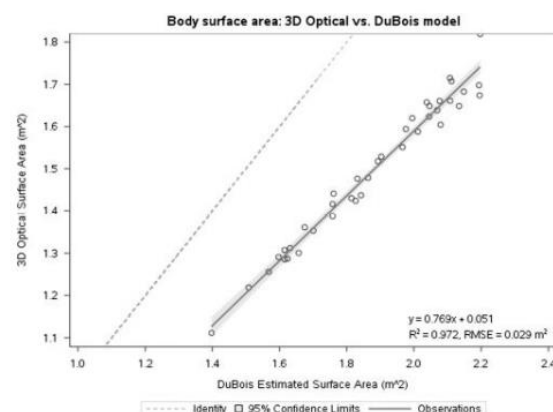
결과

-총 38명(남자 20명)의 Calibration group 와 37명(남자18명)의 Validation group를 통해 측정하였다.



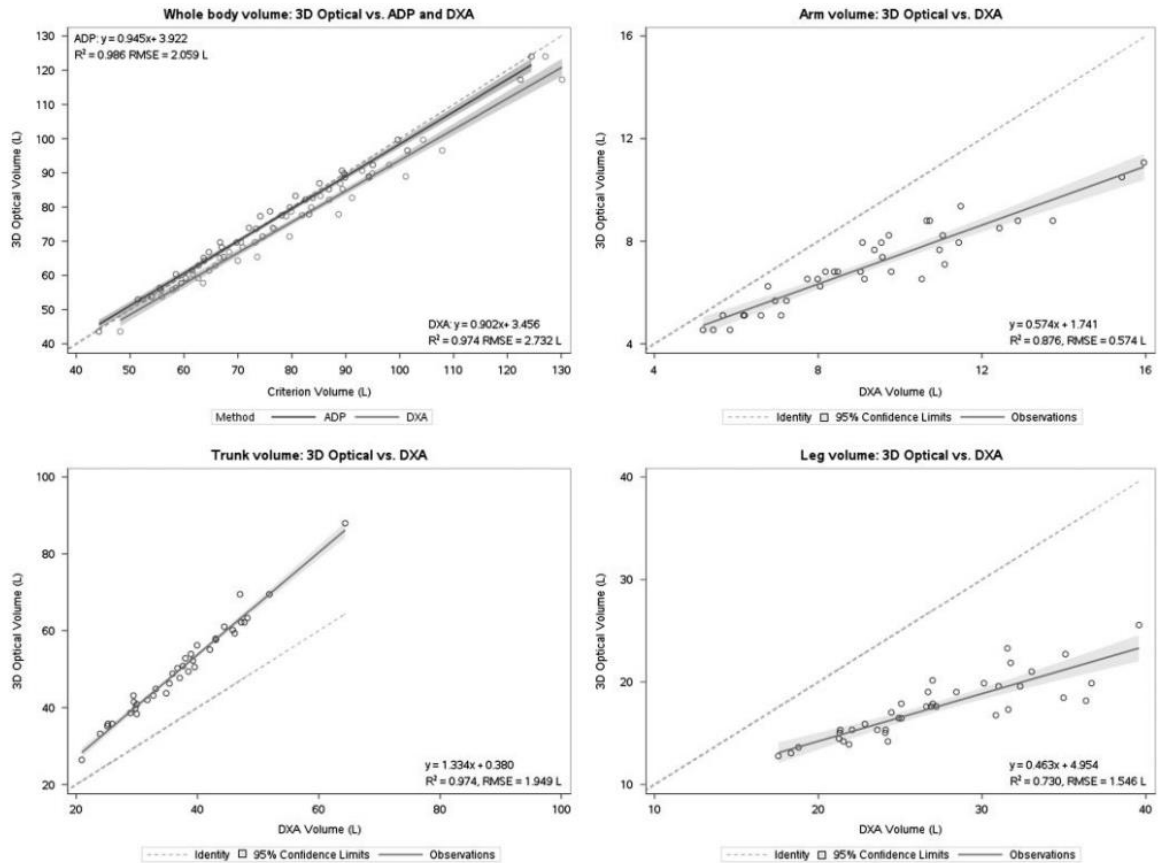
좌측 상단으로부터 시계방향으로 :

엉덩이둘레, 허리둘레, 신체표면적 비교



-허리둘레, 엉덩이둘레의 경우 Du Bois 모델 결과와 3D스캐너의 결과가 강한 연관성을 갖고 있음을 확인 가능하다. 신체표면의 경우 3D스캔에서 두상을 스캔하지 않기 때문에 비교적 높은 오

차가 발생한 것으로 예상.



좌측 상단으로부터 시계방향으로 : 전신체적, 팔체적, 몸통체적, 다리체적

-전신체적에서는 높은 연관을 나타내고 있으나, 3D스캐너에서 DXA보다 팔,다리에 대한 데이터가 적게 존재하기 때문에 비교적 낮은 연관을 나타내고 있다.

Discussion

본 연구에서는 3D스캐너가 DXA, ADP, 줄자측정, Dubois 모델의 정확하고 정밀한 대체제가 될 수 있음을 확인하였다. 3D 광학스캔을 통한 인체측정에서 전신체적에서는 매우 높은 연관을 찾을 수 있었으나, 부위별 팔, 다리와 같은 부위별 신체체적 측정에 기준점이 다르기 때문에 높은 오차가 발생한 것으로 보인다. 이러한 기준을 맞출 수 있다면 더 정확한 부위별 평가 및 측정이 가능할 것이다.