

Development of innovative training solutions in the field of functional evaluation aimed at updating of the curricula of health sciences schools



MODUŁ BIOMECHANIKA: PODSTAWY BIOMECHANIKI STOSOWANEJ W ODNIESIENIU DO UKŁADU RUCHOWEGO

Moduł dydaktyczny E: METODY INSTRUMENTALNEJ ANALIZY PARAMETRÓW FIZJOLOGICZNYCH ANTROPOMETRZYCH I MORFOMETRYCZNYCH

E.3. Jak mogę zmierzyć parametry morfometryczne i antropometryczne?



Parametry antropometryczne postawy i wskaźniki morfologiczne, jako nieinwazyjny podstawowy sposób oceny stanu pacjenta

PROCEDURY, CZUJNIKI I SYSTEMY POMIAROWE

- Morfometria jest wprowadzana jako podejście ilościowe do poszukiwania informacji dotyczących zmienności i zmian w formach organizmów, które opisują związek między organizmem ludzkim a chorobą
- Morfometrię można również zdefiniować jako analizę ilościową form biologicznych.
- Antropometria, gałąź morfometrii, to badanie wielkości i kształtu składników form biologicznych oraz ich zmienności w populacjach
- Pomiar antropometryczny to szereg pomiarów ilościowych tkanki mięśniowej, kostnej i tłuszczowej służących do oceny składu ciała.

Parametry antropometryczne postawy i wskaźniki morfologiczne,

jako nieinwazyjny podstawowy sposób oceny stanu pacjenta

PROCEDURY, CZUJNIKI I SYSTEMY POMIAROWE

Pomiary antropometryczne to szereg pomiarów ilościowych tkanki mięśniowej, kostnej i tłuszczowej służących do oceny składu ciała. Podstawowymi elementami antropometrii są wzrost, waga, wskaźnik masy ciała (BMI), obwody ciała (talia, biodra i kończyny) oraz grubość fałdu skórniego. Pomiary te są ważne, ponieważ stanowią kryteria diagnostyczne otyłości, która znacznie zwiększa ryzyko chorób układu krążenia, nadciśnienia, cukrzycy i wielu innych.

Istnieje dalsza użyteczność jako miara stanu odżywienia u dzieci i kobiet w ciąży. Dodatkowo pomiary antropometryczne mogą być wykorzystywane jako podstawa sprawności fizycznej i do pomiaru postępu sprawności.

Parametry antropometryczne wskaźników postawy i ruchu ciała

Podejście klasyczne

Wskazania:

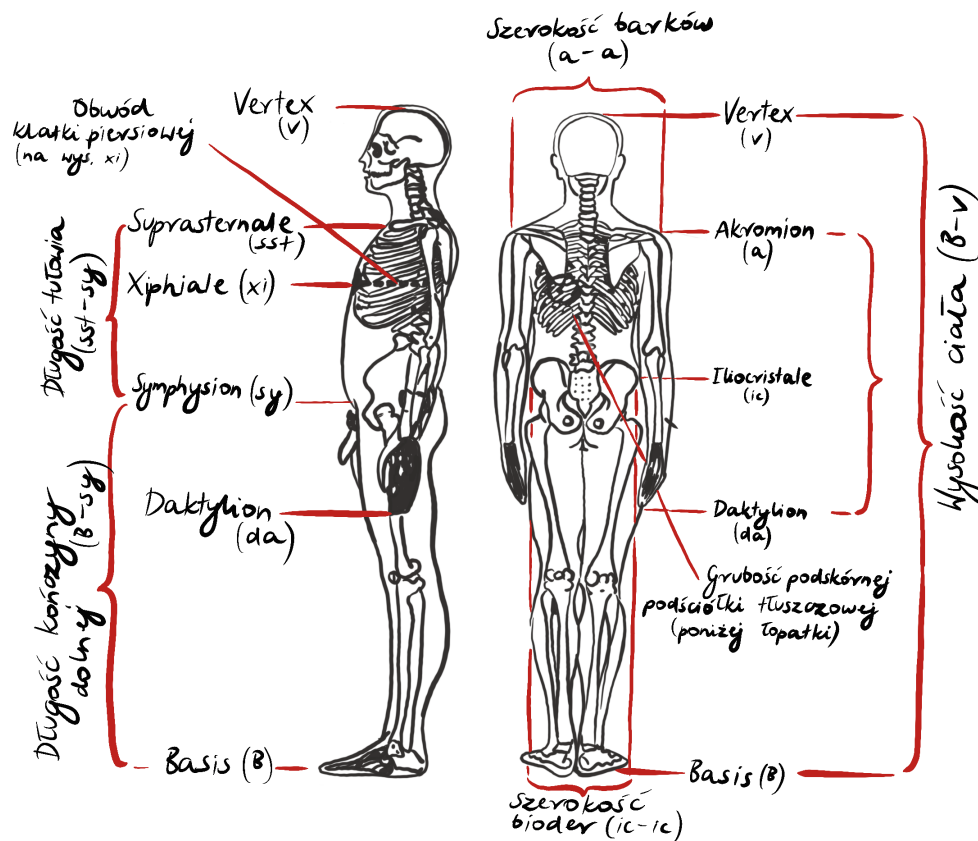
- Istnieje kilka możliwych wskazań do pomiarów antropometrycznych. U dzieci wskazania obejmują zahamowanie wzrostu, wyniszczenie i niedowagę. Zahamowanie wzrostu ma miejsce, gdy dzieci mają niski wzrost w stosunku do wieku, marnowanie to niska waga w stosunku do wzrostu, a niedowaga to niska waga w stosunku do wieku.
- Obwód środkowego ramienia (MUAC) jest realnym wskaźnikiem stanu odżywienia u dzieci lub kobiet w ciąży. BMI to kolejny powszechnie stosowany wskaźnik stanu odżywienia, używany jako wskaźnik niedożywienia u dzieci i dorosłych

Parametry antropometryczne wskaźników postawy i ruchu ciała. *Podejście klasyczne*

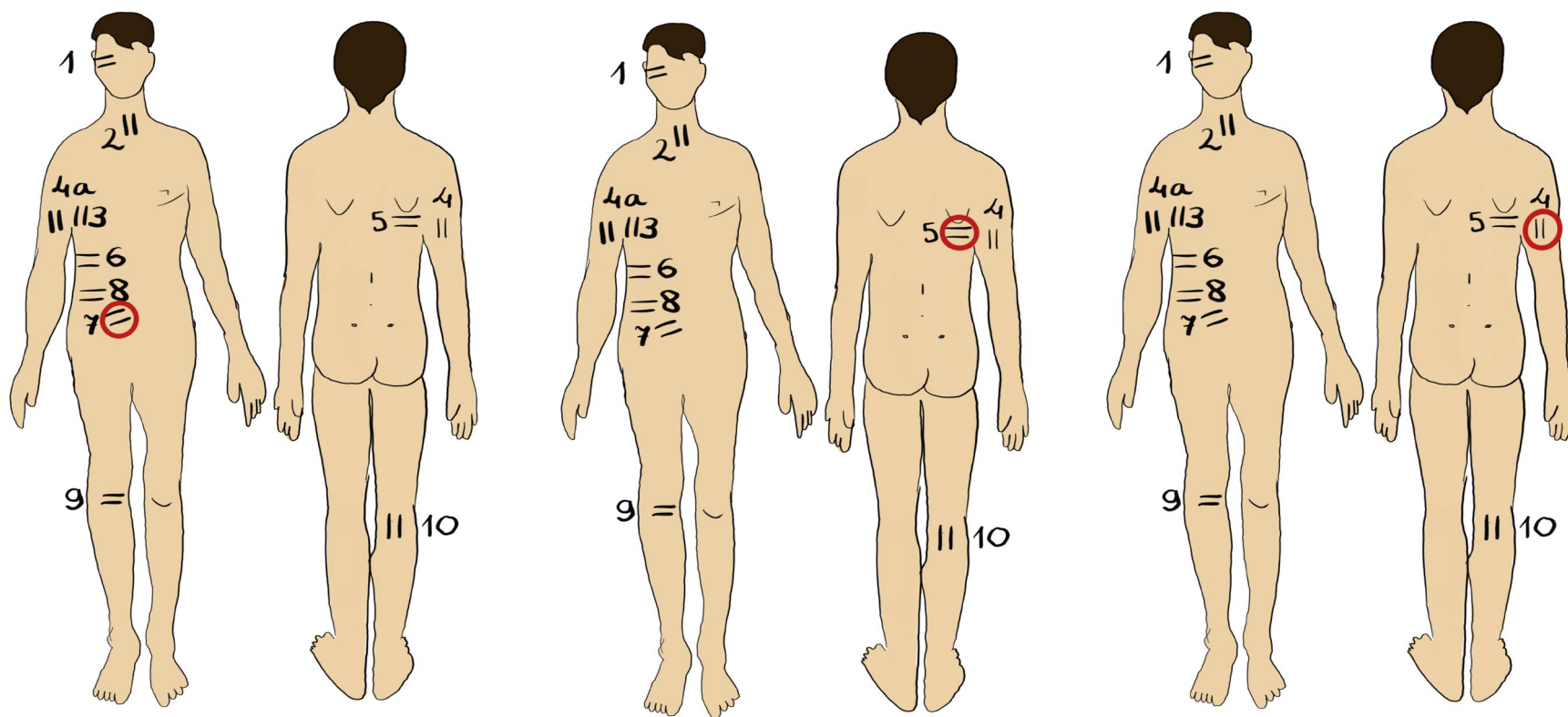
Wyposażenie:

- Waga
- Odważniki kalibracyjne
- Pudełko do siedzenia
- Stadiometr
- Zacisk kolanowy
- Zaciski do fałdów skórnych
- Taśma miernicza
- Infantometr do pomiaru długości w pozycji leżącej

Standardowe miary antropometryczne, wskaźniki. Charakterystyczne antropometryczne punkty i procedury pomiarowe

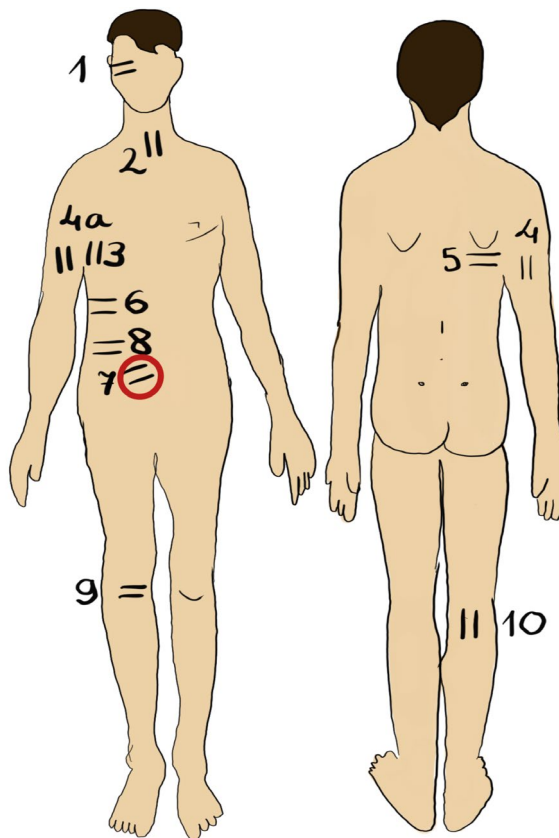
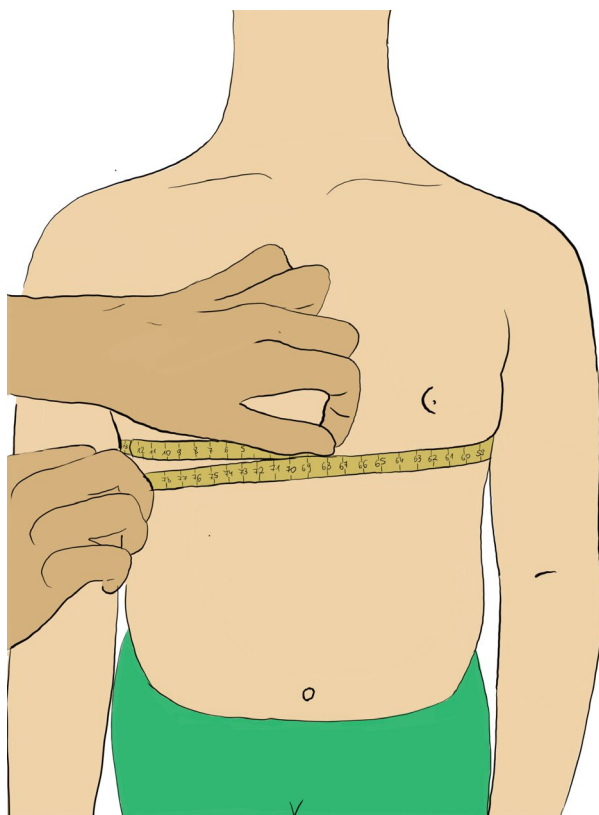


Charakterystyczne punkty do pomiarów. *Wskaźniki geometryczne*



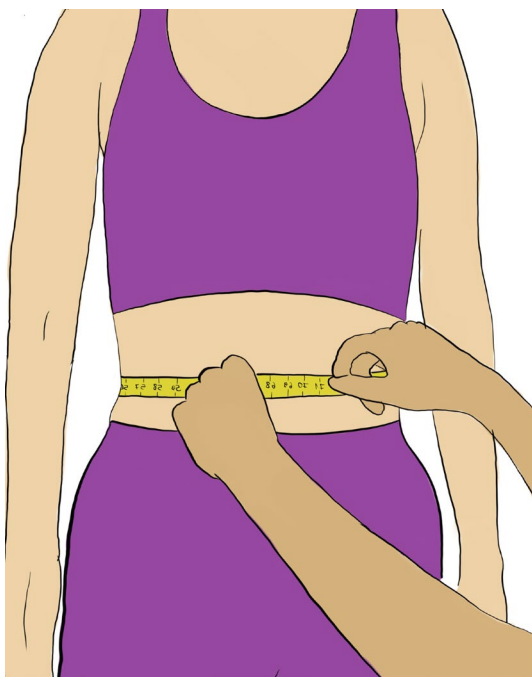
Standardowe miary antropometryczne, wskaźniki.

Charakterystyczne antropometryczne punkty i procedury pomiarowe



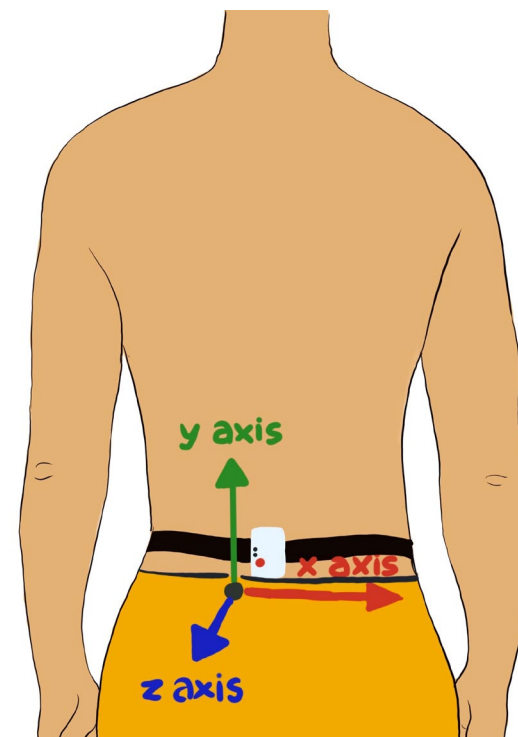
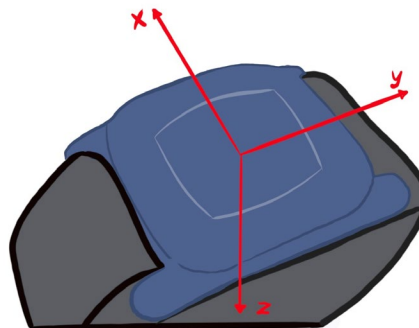
Standardowe miary antropometryczne, wskaźniki.

Standardowe miary antropometryczne, znaczniki.



Nowoczesne metody pomiaru kąta, prędkości, przyspieszenia ruchów części ciała. NOWE CZUJNIKI TECHNOLOGII: IMU

Jedną wspólną cechą systemów wykrywania kątów anatomicznych jest obliczanie kąta poprzez wykrywanie współrzędnych różnych punktów na ciele człowieka w przestrzeni trójwymiarowej. Te dane można również wykorzystać do obliczenia prędkości, przyspieszenia i kierunku kąta.



Pozycja badanego podczas badania

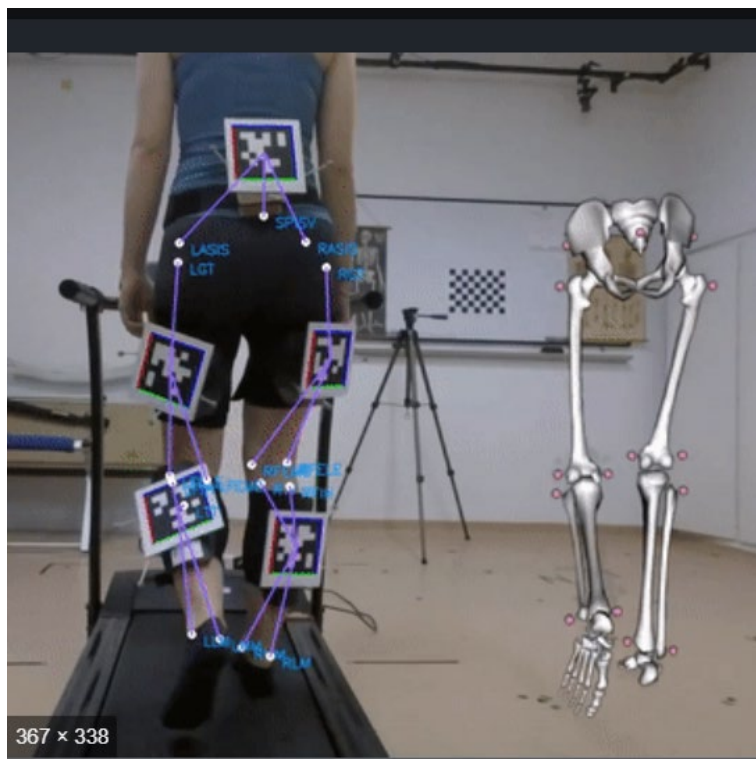
Przegląd metod wykrywania technologii wykrywania postawy i ruchu ciała.

Systemy oparte na wizji

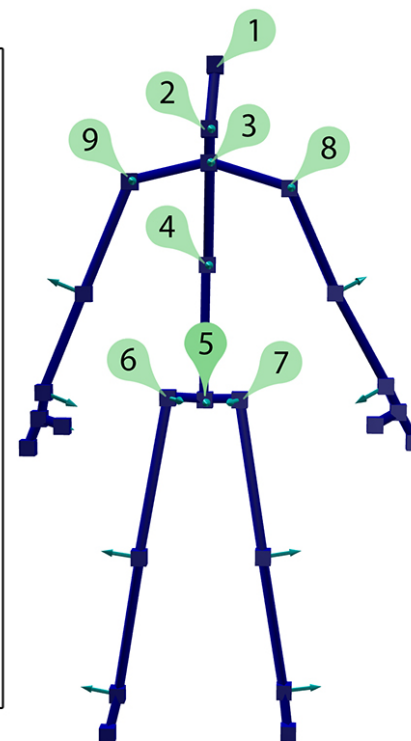
- Systemy wizyjne składają się z szybkich kamer i znaczników odbicia lub kamer 3D. Ich działanie w dużej mierze zależy od dostosowania ustawień kamery, doboru odpowiednich warunków oświetleniowych oraz zastosowania algorytmów przetwarzania wideo/obrazu.
- Systemy wizyjne można podzielić na dwie kategorie:
 - Systemy oparte na znacznikach
 - Systemy bez znaczników
- Systemy wizyjne mogą zapewnić precyzyjne i dokładne pomiary, ale ich zastosowanie ogranicza się do warunków laboratoryjnych. Dodatkowo ich koszty są stosunkowo wysokie.

Szkic do Antrop.: Przegląd metod technologii wykrywania ruchu ciała.

I. Systemy oparte na wizji



- 1 Head
- 2 Neck
- 3 Spine_Shoulder
- 4 Spine_Mid
- 5 Spine_Base
- 6 Hip_Right
- 7 Hip_Left
- 8 Shoulder_Left
- 9 Shoulder_Right



Przegląd metod technologii wykrywania ruchu ciała.

Systemy oparte na wizji

- **Systemy oparte na markerach** wymagają odbicia lub transmisji markerów do pomiaru ruchu fizycznego. Wykorzystuje kamery optyczne na podczerwień lub szybkie kamery do wykrywania odbicia światła przez znaczniki i mierzy aktywność za pomocą obliczeń trajektorii znaczników w przestrzeni trójwymiarowej
- **Bezmarkerowe systemy wizyjne** wykorzystują wiele kamer, czujniki podczerwieni lub kamery RGB-D do analizy ruchów lub postawy ciała. Analizy mogą być wykonane za pomocą pojedynczego obrazu lub klipów wideo i nie wymagają dołączania znaczników do osób. Microsoft Kinect to dobrze znany skomercjalizowany bezmarkerowy system przechwytywania ruchu

Przegląd metod technologii wykrywania ruchu ciała.

Systemy oparte na wizji

- Ruchy lędźwiowo-miedniczne odnoszą się do ruchów dolnej części pleców, które obejmują zgięcie, wyprost, zgięcie boczne, przednie tylne pochylenie miednicy i rotacja.
 - Systemy wizyjne mogą zapewnić precyzyjne i dokładne pomiary, ale ich zastosowanie ogranicza się do warunków laboratoryjnych. Dodatkowo ich koszty są stosunkowo wysokie.
 - Systemy oparte na IMU mogą być wykorzystywane do monitorowania pozaszpitalnego. Wymagają jednak zastosowania wielu IMU, aby zapewnić stosunkowo dokładny i precyzyjny pomiar. Potrzebują również przewodowych lub bezprzewodowych modułów do komunikacji każdego IMU

Metody pomiaru kąta, prędkości, przyspieszenia ruchów części ciała.

CZUJNIKI INERCYJNE: IMU

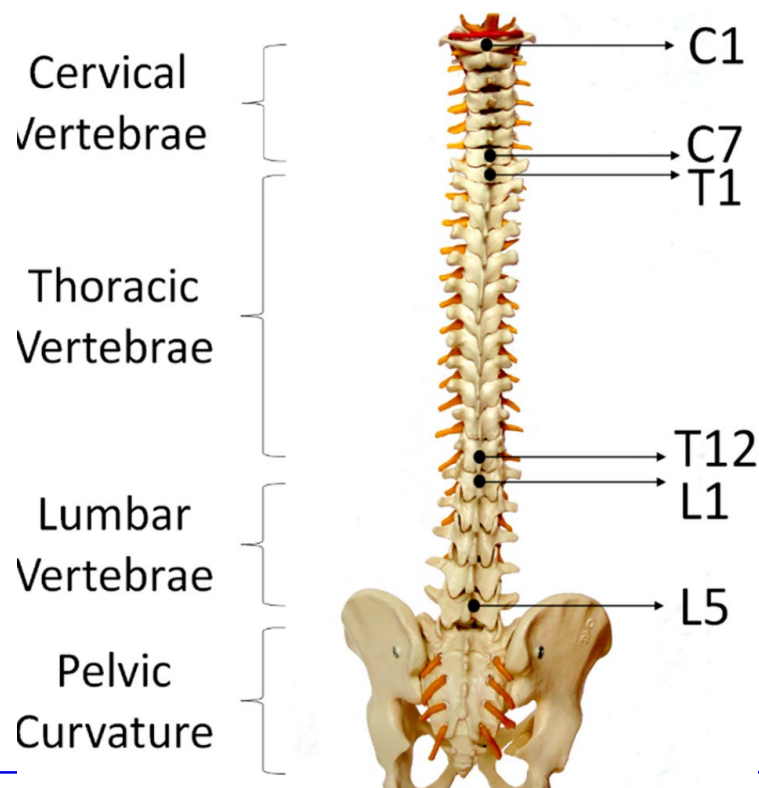
Jedną wspólną cechą systemów wykrywania kątów anatomicznych jest obliczanie kąta poprzez wykrywanie współrzędnych różnych punktów na ciele człowieka w przestrzeni trójwymiarowej. Dane te można również wykorzystać do obliczenia prędkości, przyspieszenia i kierunku kąta.

- **Systemy wizyjne** mogą zapewnić precyzyjne i dokładne pomiary, ale ich zastosowanie ogranicza się do warunków laboratoryjnych. Dodatkowo ich koszty są stosunkowo wysokie.
- **Systemy inercyjne oparte na IMU** mogą być wykorzystywane do monitorowania pozaszpitalnego. Wymagają jednak zastosowania jednej lub lepszej wielokrotnej jednostki IMU, aby zapewnić stosunkowo dokładny i precyzyjny pomiar. Potrzebują również modułów przewodowych lub bezprzewodowych do komunikacji każdego IMU ze zintegrowanym modułem elektronicznym (np. Smartphone) - przewodowym lub bezprzewodowym

Metody pomiaru kąta, prędkości, przyspieszenia ruchów części ciała.

NOWA TECHNOLOGIA CZUJNIKI BEZWŁADNOŚCIOWE: IMU

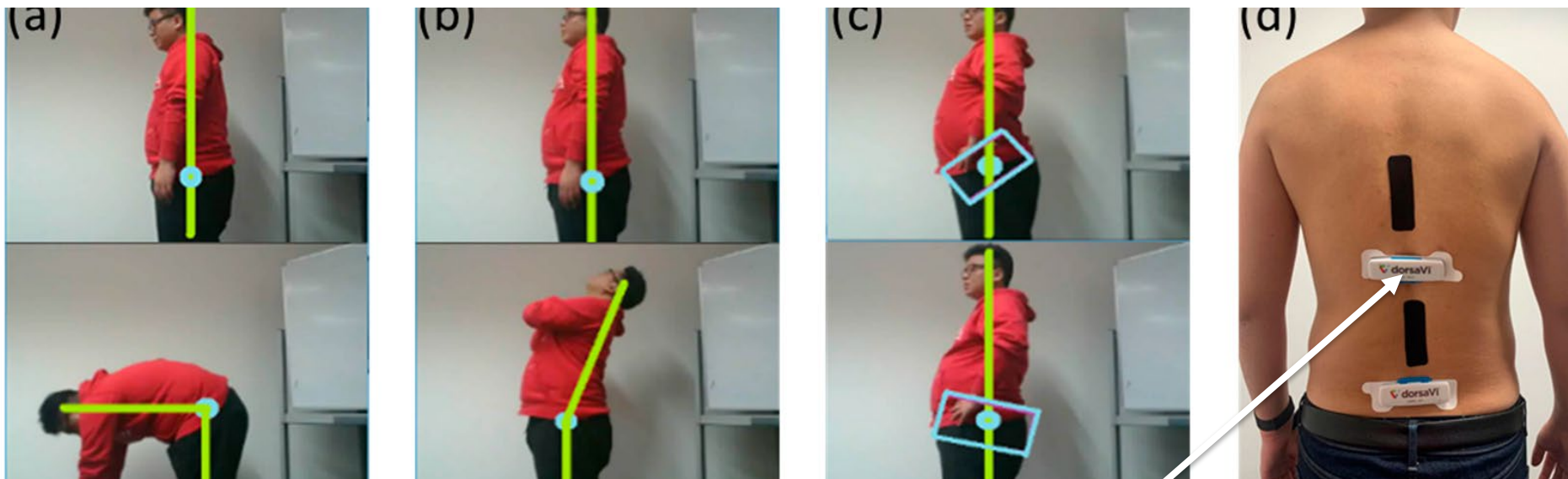
- Jedna wspólna cecha systemów dla kątów anatomicznych



Metody pomiaru kąta, prędkości, przyspieszenia ruchów części ciała.

NOWE CZUJNIKI TECHNOLOGII: IMU

Jedną wspólną cechą systemów wykrywania kątów anatomicznych jest obliczanie kąta poprzez wykrywanie współrzędnych różnych punktów na ciele człowieka w przestrzeni trójwymiarowej. Dane te można również wykorzystać do obliczenia prędkości, przyspieszenia i kierunku kąta.



WNIOSKI

Znaczenie kliniczne i poprawa wyników zespołu opieki zdrowotnej

- Pomiary antropometryczne są przydatne w ocenie danych dotyczących sprawności fizycznej dla szerokiej gamy populacji, od dzieci przez elitarnych sportowców po osoby starsze. Te pomiary, w tym wzrost, waga, obwody i fałdy skórne, mogą być używane jako punkt odniesienia lub jako wskaźnik postępu.*
- Najlepszym sposobem na poprawę wyników danych antropometrycznych jest poprawa dokładności pomiarów. Najskuteczniejszym sposobem poprawy dokładności jest zawsze stosowanie tych samych jednolitych metod uzyskiwania pomiarów. Aby poprawić długoterminowe wyniki leczenia pacjentów, międzybranżowy zespół składający się z pielęgniarek, pielęgniarek praktykujących, asystentów lekarzy i lekarzy powinien współpracować, aby konsekwentnie promować zdrowy styl życia pacjentów, aby uniknąć dobrze udokumentowanych skutków ubocznych otyłości i niedożywienia.*



Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

