

Desarrollo de soluciones formativas innovadoras
en el campo de la valoración funcional centrada
en la actualización del currículo de las facultades
de ciencias de la salud



MÓDULO DE BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA

Unidad Didáctica E: TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS
INSTRUMENTAL DE PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y
MORFOMÉTRICOS

E.3. ¿Cómo se pueden medir los parámetros morfométricos y antropométricos?



Parámetros antropométricos de la postura e indicadores morfológicos como forma básica no invasiva de evaluar el estado del paciente

PROCEDIMIENTOS, SENSORES Y SISTEMAS DE MEDICIÓN

- La morfometría se introduce como un enfoque cuantitativo para buscar información sobre variaciones y cambios en las formas de los organismos que describa la relación entre el cuerpo humano y la enfermedad.
- La morfometría también se puede definir como el análisis cuantitativo de formas biológicas.
- La antropometría, una rama de la morfometría, es el estudio del tamaño y la forma de los componentes de las formas biológicas y sus variaciones en las poblaciones.
- Las medidas antropométricas son una serie de medidas cuantitativas del tejido muscular, óseo y adiposo que se utilizan para evaluar la composición del cuerpo.

Parámetros antropométricos de la postura e indicadores morfológicos como forma básica no invasiva de evaluar el estado del paciente

PROCEDIMIENTOS, SENSORES Y SISTEMAS DE MEDICIÓN

Las medidas antropométricas son una serie de medidas cuantitativas del tejido muscular, óseo y adiposo que se utilizan para evaluar la composición del cuerpo. Los elementos centrales de la antropometría son la altura, el peso, el índice de masa corporal (IMC), las circunferencias del cuerpo (cintura, cadera y extremidades) y el grosor de los pliegues cutáneos. Estas medidas son importantes porque representan criterios de diagnóstico para la obesidad, la cual aumenta significativamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes mellitus y muchas otras enfermedades.

Asimismo, se utiliza para medir el estado nutricional en niños y mujeres embarazadas. Además, las mediciones antropométricas pueden servir de punto de referencia para la forma física y para medir sus progresos.

Parámetros antropométricos de la postura e indicadores del movimiento corporal. Enfoque clásico

Indicaciones

- Hay varias indicaciones posibles para las mediciones antropométricas. En los niños, las indicaciones incluyen retraso del crecimiento, emaciación y peso inferior. El retraso del crecimiento se produce cuando los niños tienen una estatura baja para su edad, la emaciación se refiere a tener un peso bajo para la estatura y el peso inferior indica que el peso es bajo para la edad.
- La circunferencia del brazo medio superior (MUAC) es una medida viable en niños o mujeres embarazadas como marcador del estado nutricional. El IMC es otro índice del estado nutricional que se usa habitualmente como indicador de la malnutrición en niños y adultos.

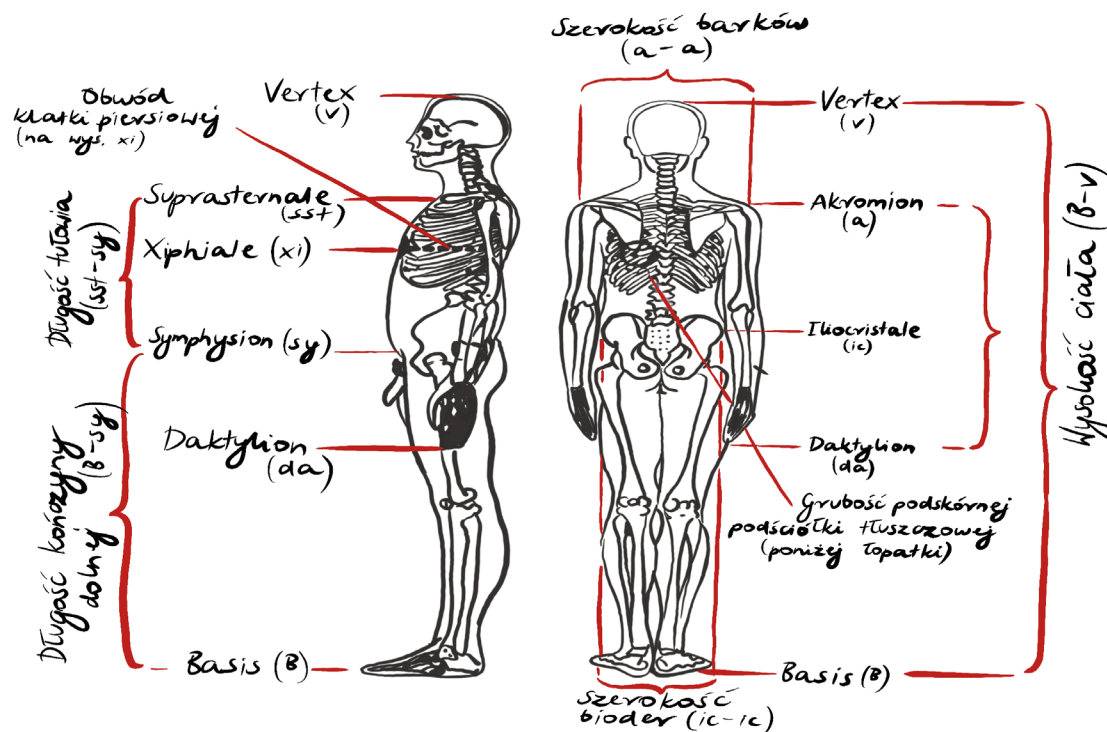
Parámetros antropométricos de la postura e indicadores del movimiento corporal. *Enfoque clásico*

Equipo:

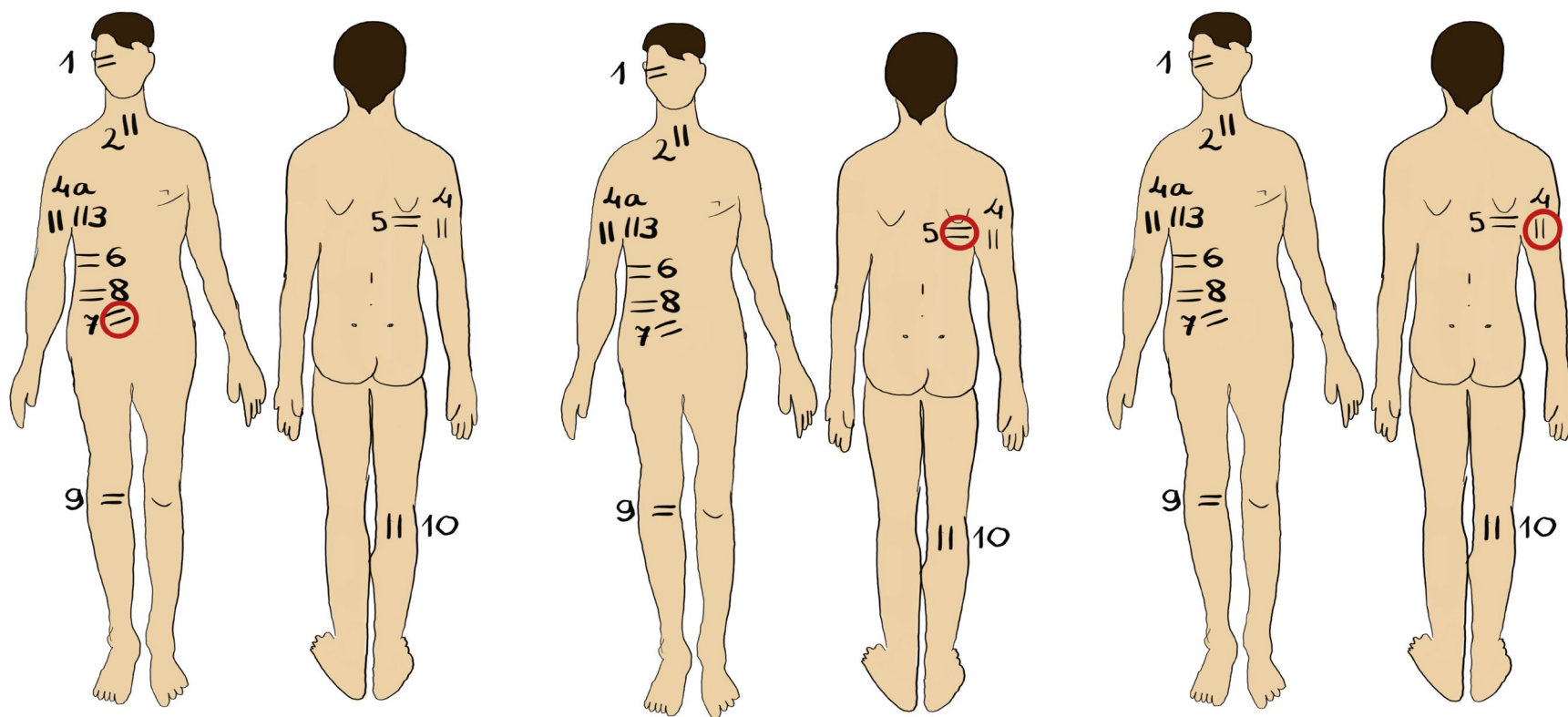
- Balanza
- Pesas de calibración
- Cajón sobre el que sentarse
- Estadiómetro
- Calibre para la rodilla
- Plicómetro
- Cinta métrica
- Infantómetro para medir la talla acostado

Medidas antropométricas estandarizadas, indicadores.

Puntos característicos de una medición antropométrica y procedimientos

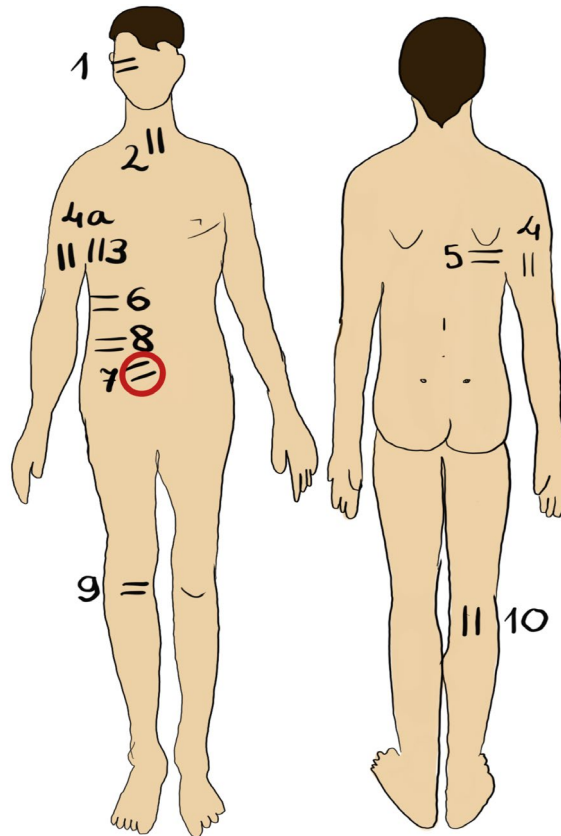
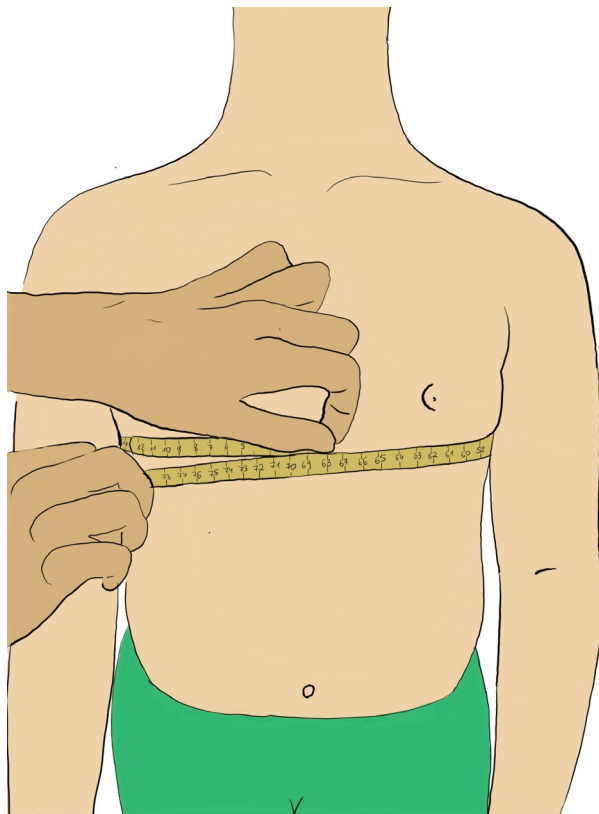


Puntos característicos para las mediciones. *Indicadores geométricos*



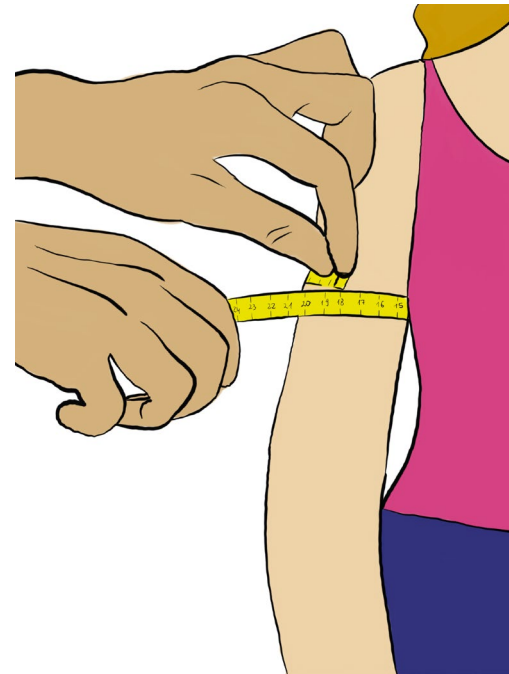
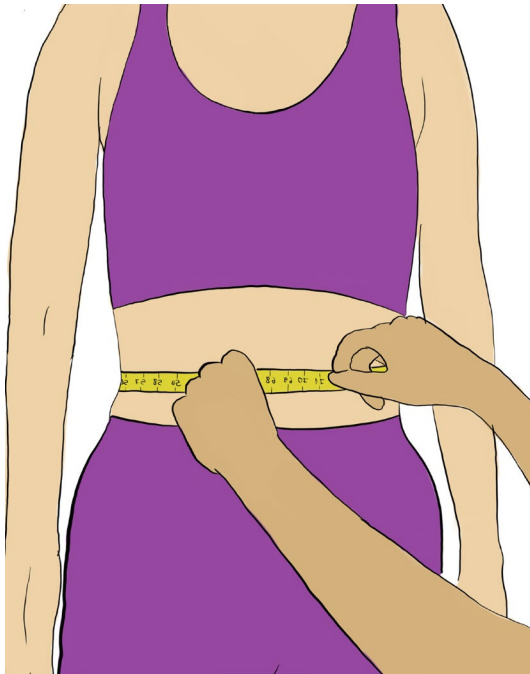
Medidas antropométricas estandarizadas, indicadores.

Puntos característicos de una medición antropométrica y procedimientos



Medidas antropométricas estandarizadas, indicadores.

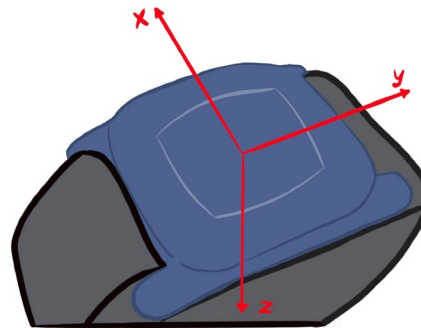
Puntos característicos de una medición antropométrica y procedimientos



Métodos modernos para medir el ángulo, la velocidad y la aceleración de los movimientos de las partes del cuerpo

SENSORES DE NUEVA TECNOLOGÍA: IMU

Una característica común de los sistemas para la detección de ángulos anatómicos es que calculan el ángulo detectando las coordenadas de diferentes puntos del cuerpo humano en un espacio tridimensional. Estos datos también se puede utilizar para calcular la velocidad, la aceleración y la dirección del ángulo.



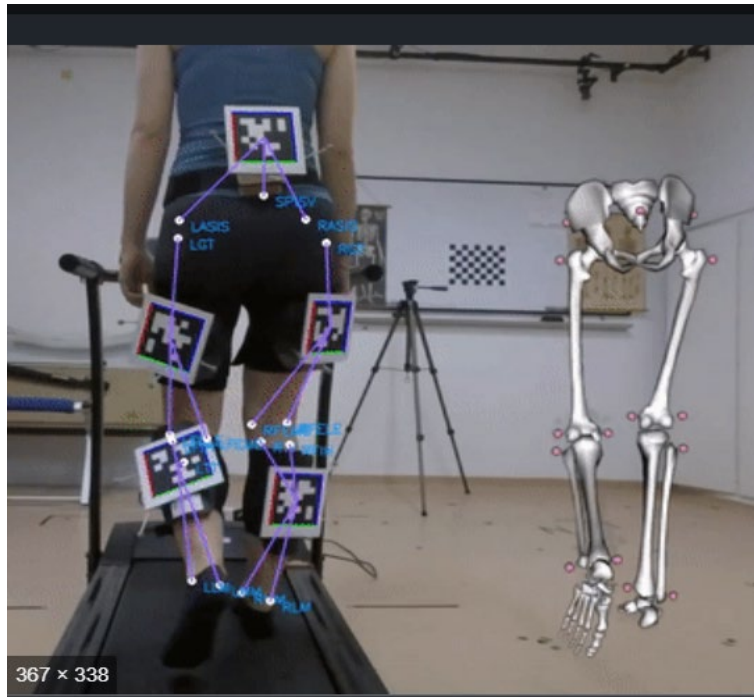
Revisión de los métodos de tecnologías de sensores para la detección de movimientos corporales y la postura

Sistemas visuales

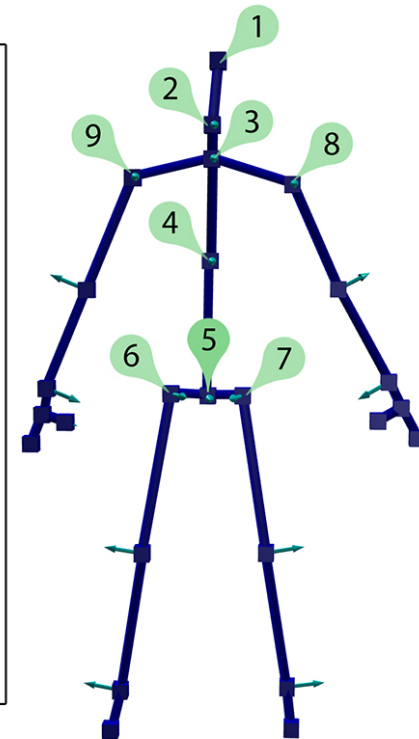
- Los sistemas visuales están compuestos por cámaras de alta velocidad y marcadores reflectantes o cámaras 3D. Su funcionamiento depende en gran medida de la configuración de la cámara, la selección de unas condiciones de iluminación adecuadas y el uso de algoritmos de procesamiento de vídeo/imagen.
- Los sistemas visuales se pueden dividir en dos categorías:
 - sistemas basados en marcadores
 - sistemas sin marcadores
- Los sistemas visuales pueden proporcionar mediciones precisas y exactas, pero su uso se limita al entorno de laboratorio. Además, su coste es relativamente alto.

Revisión de los métodos de tecnologías de sensores para la detección del movimiento corporal

I. Sistemas visuales



- 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



Revisión de los métodos de tecnologías de sensores para la detección del movimiento corporal

Sistemas visuales

- **Los sistemas basados en marcadores** requieren marcadores reflectantes o de transmisión para medir el movimiento físico. Utilizan cámaras ópticas infrarrojas o de alta velocidad para detectar el reflejo de la luz de los marcadores y miden la actividad calculando las trayectorias de los marcadores en un espacio tridimensional.
- **Los sistemas sin marcadores** utilizan múltiples cámaras, sensores de infrarrojos o cámaras RGB-D para el análisis de los movimientos o las posturas corporales. Los análisis se pueden realizar con una sola imagen o vídeos y no requieren colocar marcadores en la persona. Microsoft Kinect es un conocido sistema comercializado de captura de movimiento sin marcadores.

Revisión de los métodos de tecnologías de sensores para la detección del movimiento corporal

Sistemas visuales

- Los movimientos lumbopélvicos se refieren a los movimientos de la zona lumbar, que incluyen flexión, extensión, flexión lateral, inclinación pélvica anteroposterior y rotación.
 - Los sistemas visuales pueden proporcionar mediciones precisas y exactas, pero su uso se limita al entorno de laboratorio. Además, su coste es relativamente alto.
 - Los sistemas IMU se pueden utilizar para la monitorización fuera del hospital. No obstante, es necesario aplicar varias IMU para proporcionar una medición relativamente precisa y exacta. También requieren módulos con cables o inalámbricos para la comunicación de cada IMU.

Métodos para medir el ángulo, la velocidad y la aceleración de los movimientos de las partes del cuerpo

SENSORES INERCIALES: IMU

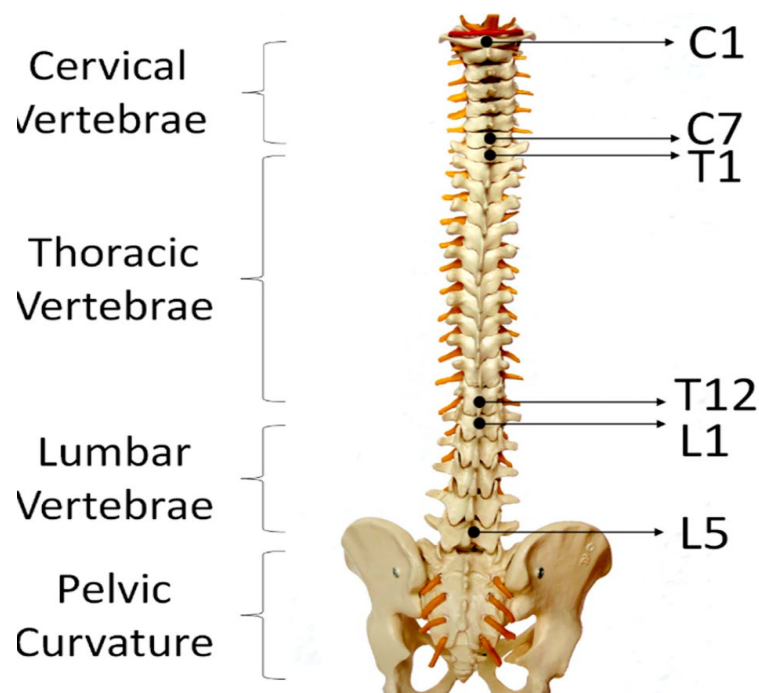
Una característica común de los sistemas para la detección de ángulos anatómicos es que calculan el ángulo detectando las coordenadas de diferentes puntos del cuerpo humano en un espacio tridimensional. Estos datos también se pueden utilizar para calcular la velocidad, la aceleración y la dirección del ángulo.

- Los sistemas visuales pueden proporcionar mediciones precisas y exactas, pero su uso se limita al entorno de laboratorio. Además, su coste es relativamente alto.
- Los sistemas inerciales IMU se pueden utilizar para la monitorización fuera del hospital. No obstante, es necesario aplicar una o mejor varias IMU para proporcionar una medición relativamente precisa y exacta. También requieren módulos para la comunicación de cada IMU con el módulo electrónico integrado (por ejemplo, un smartphone) mediante cables o de forma inalámbrica.

Métodos para medir el ángulo, la velocidad y la aceleración de los movimientos de las partes del cuerpo

SENSORES INERCIALES DE NUEVA TECNOLOGÍA: IMU

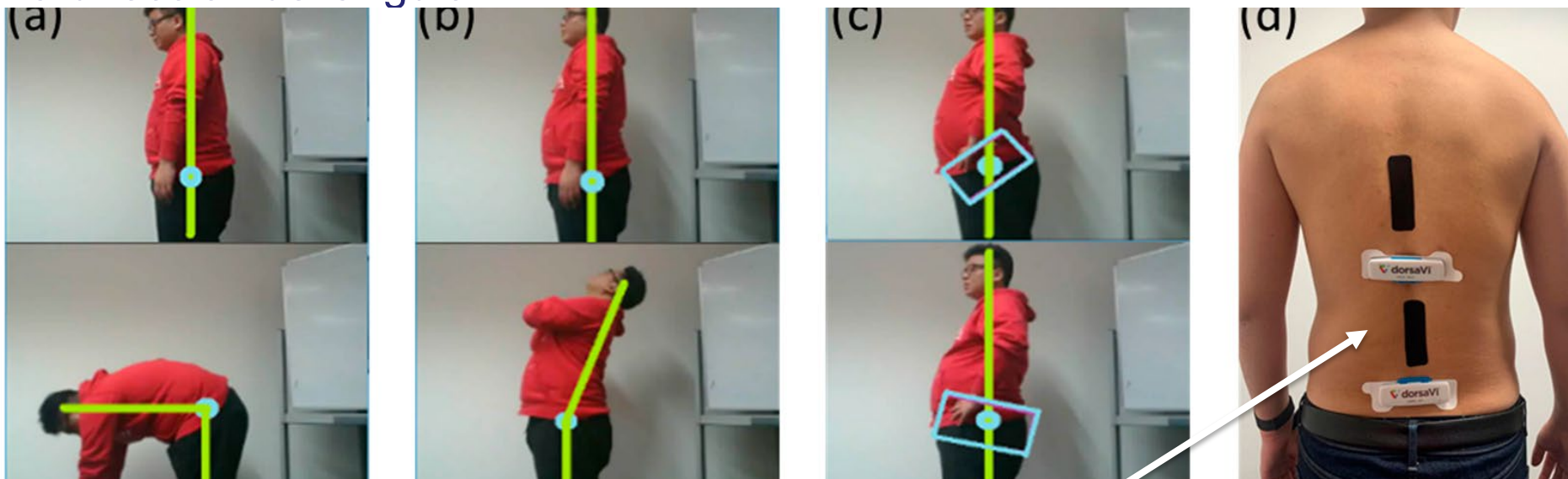
- Una característica común de los sistemas para ángulos anatómicos



Métodos para medir el ángulo, la velocidad y la aceleración de los movimientos de las partes del cuerpo

SENSORES DE NUEVA TECNOLOGÍA: IMU

Una característica común de los sistemas para la detección de ángulos anatómicos es que calculan el ángulo detectando las coordenadas de diferentes puntos del cuerpo humano en un espacio tridimensional. Estos datos también se pueden utilizar para calcular la velocidad, la aceleración y la dirección del ángulo.



CONCLUSIONES

Importancia clínica y mejora de los resultados del equipo de atención sanitaria

- *Las mediciones antropométricas son útiles para evaluar datos sobre el estado físico en una amplia variedad de poblaciones, desde niños hasta atletas de élite y ancianos. Estas medidas, que incluyen la altura, peso, circunferencias y pliegues de la piel, se pueden utilizar como referencia o marcador de los progresos.*
- *La mejor manera de mejorar los resultados de los datos antropométricos es mejorando la precisión de las mediciones. La forma más eficaz de mejorar la precisión es seguir siempre los mismos métodos uniformes para obtener medidas. A fin de mejorar los resultados de los pacientes a largo plazo, un equipo formado por profesionales de la enfermería y la medicina debe trabajar en conjunto para fomentar constantemente un estilo de vida saludable en los pacientes con el objetivo de evitar los efectos adversos y bien documentados de la obesidad y la malnutrición.*



El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

