

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: FUNDAMENTOS DE LA BIOMECÁNICA APLICADA AL SISTEMA LOCOMOTOR

Unidad didáctica E: TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE SEÑALES FISIOLÓGICAS Y PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y MORFOMÉTRICOS

E.4. ¿Cuáles son las aplicaciones del análisis de los parámetros antropométricos y morfométricos?



Índice

1. OBJETIVOS	2
2. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ANTROPOLÓGICO EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES, TRASTORNOS DEL DESARROLLO Y MEJORA DE LA SALUD DE LAS PERSONAS	3
Seguimiento y análisis de los parámetros antropológicos para la prevención y terapia de la obesidad en niños y jóvenes	4
La circunferencia de la cintura puede usarse para valorar el riesgo cardiovascular en adultos	6
Aplicación de parámetros antropométricos y morfométricos en el deporte, <i>fitness</i> y el estilo de vida saludable	7
Aplicaciones de los sistemas de captura de movimiento para monitorizar los parámetros antropométricos durante la actividad normal, el deporte o la fisioterapia: tecnología basada en marcadores o sin marcadores.....	8
3. IDEAS CLAVE	10
4. REFERENCIAS	11

1. Objetivos

- Aprender los campos de aplicación del análisis de los parámetros antropométricos y morfométricos.
- Conocer las medidas estándar y los indicadores que se obtienen a partir del análisis de los parámetros antropométricos.
- Ser capaz de determinar las medidas e indicadores seleccionados como resultado del análisis de los datos antropométricos.

2. Aplicación del análisis antropológico en la prevención de enfermedades, trastornos del desarrollo y mejora de la salud de las personas

Las investigaciones y los análisis antropológicos se utilizan para prevenir enfermedades, trastornos del desarrollo y mejorar la salud de las personas, especialmente niños y adolescentes.

El seguimiento sistemático del crecimiento permite la detección temprana de anomalías y contrarresta problemas de salud permanentes.

Determinación de las dimensiones correctas para la edad y el sexo. Las proporciones corporales que garantizan una buena salud y bienestar motivan a cambiar los hábitos de alimentación y el estilo de vida.

La realización sistemática de análisis profesionales de la estructura corporal y el estado nutricional permite controlar los efectos de la terapia de adelgazamiento o aumento de peso.



Seguimiento y análisis de los parámetros antropométricos para la prevención y terapia de la obesidad en niños y jóvenes

Las medidas antropométricas son una serie de mediciones cuantitativas del tejido muscular, óseo y adiposo que se utilizan para evaluar la composición corporal. Los elementos principales de la antropometría son la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC).

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de la grasa corporal basada en la altura y el peso que se aplica a hombres y mujeres adultos.

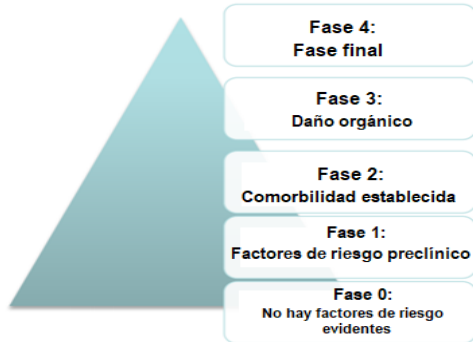
$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{(\text{Altura en metros})^2}$$
$$\text{IMC} = \frac{703 \times \text{peso (lb)}}{(\text{Altura en metros})^2}$$

El índice de masa corporal (IMC) es un valor derivado de la masa (peso) y la altura de una persona. El IMC se define como la masa corporal dividida por el cuadrado de la altura. Se expresa universalmente en unidades de kg/m^2 , que resultan de la masa en kilogramos y la altura en metros.

Estándares del índice de masa corporal para adultos

IMC	kg/m^2
Peso bajo	$\leq 18,5$
Peso normal	18,6 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,0
Obesidad clase I	30,0 – 34,9
Obesidad clase II	35,0 – 39,9
Obesidad clase III	≥ 40

Sistema de estadificación de la obesidad estandarizado de Edmonton (EOSS) para indicar el nivel de salud

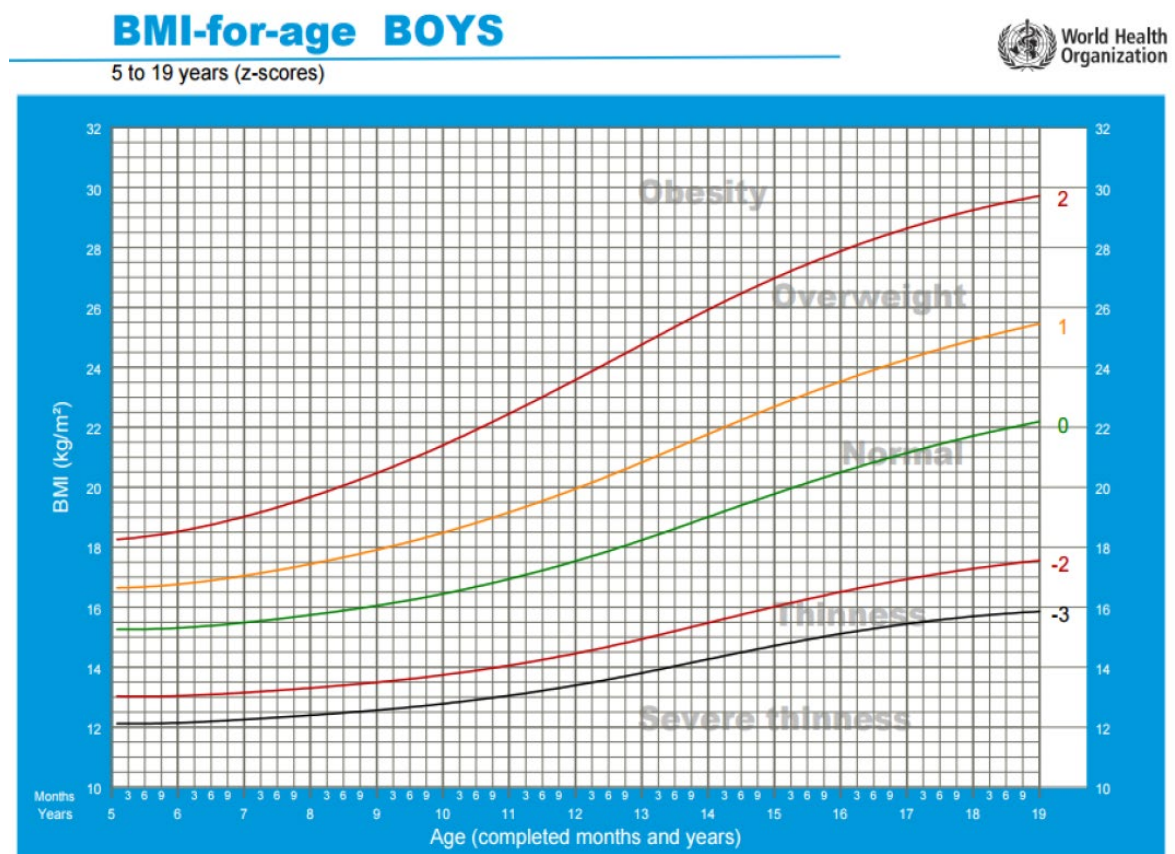


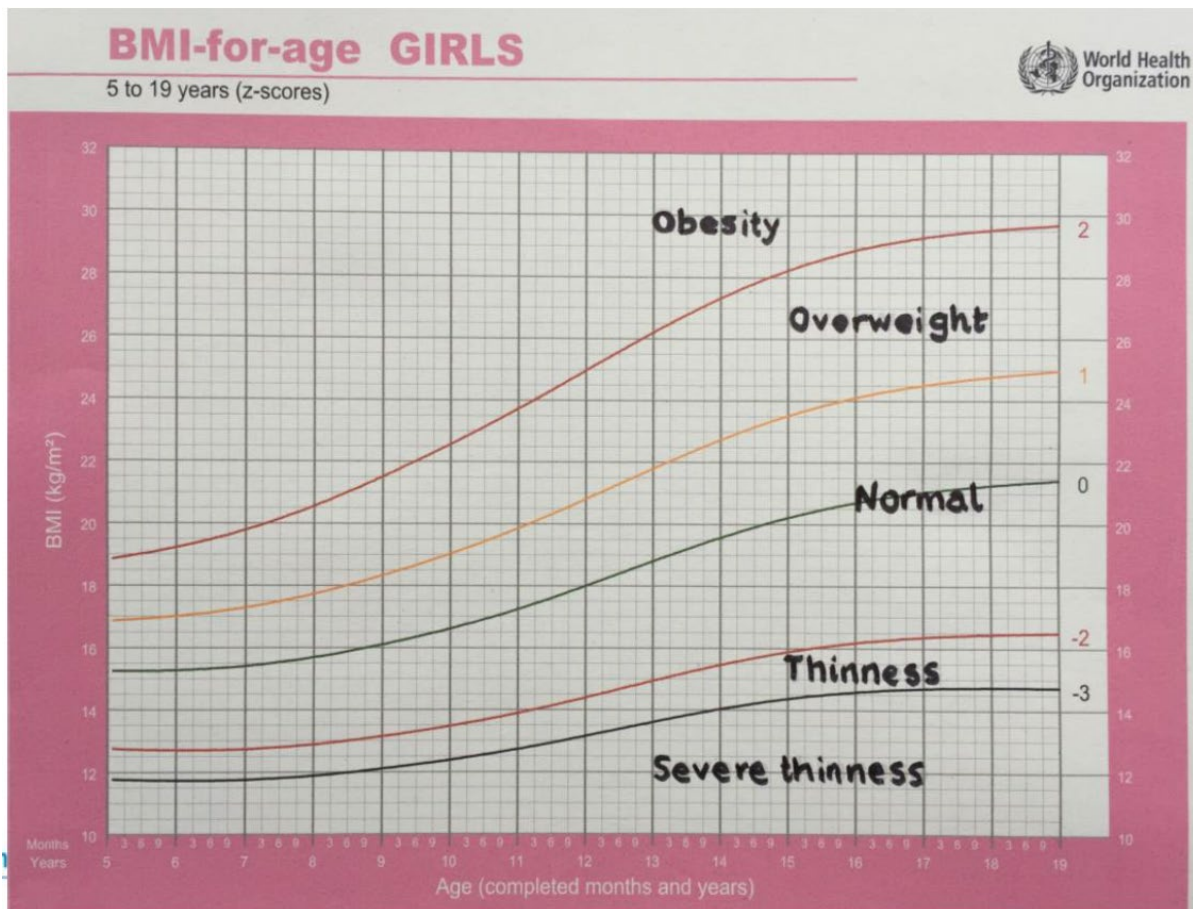
Escalas del IMC para niños.

NO se deben utilizar rangos de referencia del IMC de adultos para niños.

Los rangos de referencia de los niños varían constantemente según la edad, el sexo y el "estirón" de crecimiento en la pubertad.

La unidad tipificada utiliza la desviación típica de la media.





La circunferencia de la cintura puede usarse para valorar el riesgo cardiovascular en adultos

Rangos de riesgo para los hombres:

Normal < 94 cm

Riesgo aumentado 94–102 cm

Riesgo elevado > 102 cm

Rangos de riesgo para las mujeres:

Normal < 80 cm

Riesgo aumentado 80–88 cm

Riesgo elevado > 88 cm

	Índice de masa corporal	Clase de obesidad	Riesgo de enfermedad (en relación al peso normal y la circunferencia de cintura)	
			Hombres < 102 cm Mujeres < 88 cm	Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm
Bajo peso	≤18,5			
Normal	18,6 – 24,9			
Sobrepeso	25,0 – 29,0		Aumentado	Alto
Obesidad	30,0 – 34,9	I	Alto	Muy alto
	35,0 – 39,9	II	Muy alto	Muy alto
Obesidad extrema	≥40	III	Extremadamente alto	Extremadamente alto

Fuente: Iniciativa del NHLBI para la educación en obesidad (2000)

Aplicación de parámetros antropométricos y morfométricos en el deporte, el fitness y el estilo de vida saludable

La antropometría es un método para medir el cuerpo humano, o partes individuales del cuerpo, que define cuantitativamente los rasgos morfológicos y ofrece una perspectiva objetiva del estado del crecimiento de la persona evaluada.

Las características morfológicas parecen tener una gran importancia para la orientación y selección en la mayoría de disciplinas deportivas. Dado que están presentes en la ecuación de especificación de casi todos los deportes, las dimensiones morfológicas ocupan una de las posiciones principales.

En un gran número de disciplinas deportivas ya se conoce la estructura morfológica que más afecta a la eficiencia deportiva, aunque los coeficientes de participación de las dimensiones morfológicas individuales en la ecuación de especificación sin duda cambian por el desarrollo de técnicas y tácticas, así como los logros modernos en un deporte concreto.

El papel de las características morfológicas o la constitución corporal en las actividades deportivas, por un lado, para un tipo específico de actividad kinesiológica, es necesario un tipo específico de morfología para lograr resultados superiores a la media y los mejores resultados; por otro lado, el proceso de entrenamiento a largo plazo, con respecto a la selección previa, base genética y entorno social.

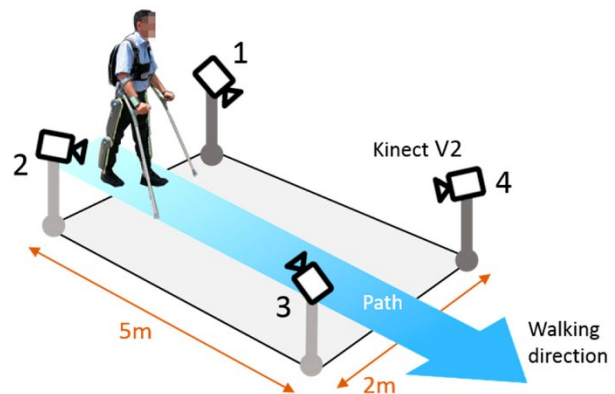
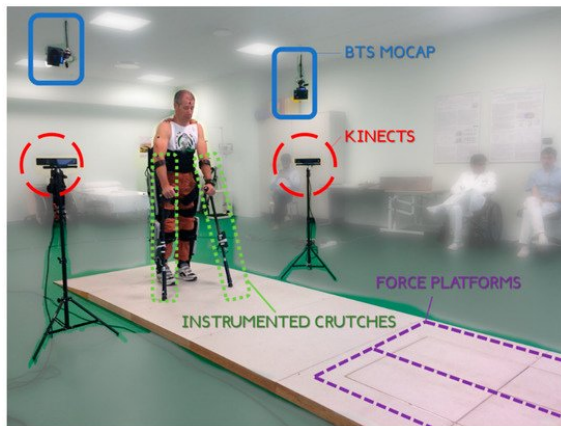
En lo que respecta al perfil morfológico específico del deporte o de la posición de los deportistas, los entrenadores pueden utilizar los estudios realizados en los últimos años para mejorar el proceso de diseño del programa de entrenamiento y maximizar el desarrollo físico.

Aplicaciones de los sistemas de captura de movimiento para monitorizar los parámetros antropométricos durante la actividad normal, el deporte o la fisioterapia: tecnología basada en marcadores o sin marcadores

Los modernos sistemas complejos de captura de movimiento con tecnología informática pueden integrar, sincronizar y gestionar información multimodal en tiempo real procedente de:

- Monitor de electromiografía
- Plataformas de fuerza sensorizadas
- Cámaras externas (principalmente IR)
- Canales adicionales para la integración y sincronización de señales adquiridas de otros dispositivos externos

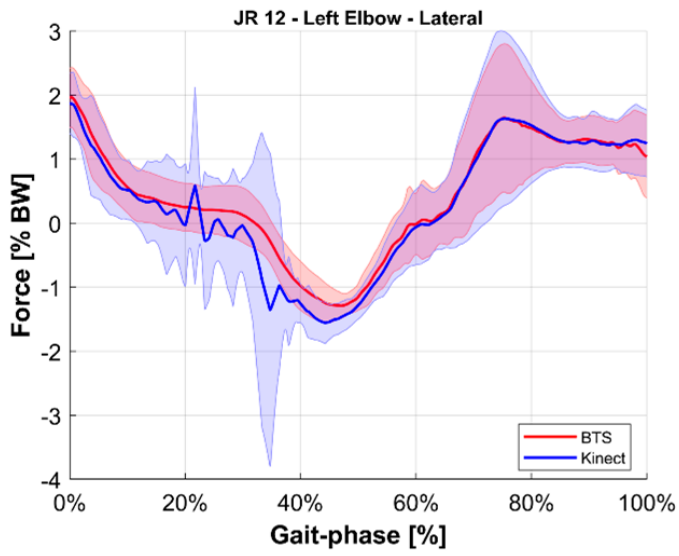
Los sistemas sin marcadores (por ejemplo, Kinect) se pueden usar como alternativa a los sistemas con marcadores (como las cámaras IR BTS) para capturar la posición y el movimiento del cuerpo en un sistema informático para su posterior análisis.



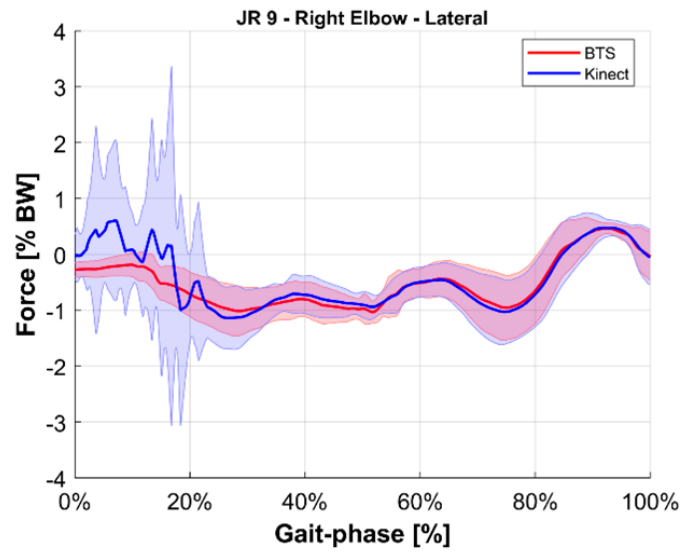
Comparación del sistema BTS (estándar de oro) con cámaras IR y el sistema Kinect integrado con plataformas de fuerza sensibles a los pies.

A continuación se presentan ejemplos de las trayectorias de fuerza del codo izquierdo (a) y derecho (b) (lateral) durante la marcha registradas mediante el sistema BTS (estándar de oro) y el sistema Kinect sin marcadores.

Todas las señales grabadas de forma digital se recopilan o comparten en sistemas informáticos locales para su posterior análisis.



(a)



(b)

3. Ideas clave

- Los parámetros antropométricos y morfométricos cumplen un papel importante en la evaluación de la salud general y el desarrollo de las personas desde el nacimiento hasta la edad adulta, así como en exámenes especializados como los de la postura y la marcha.
- El desarrollo dinámico de los biosensores, la tecnología electrónica y la informática ha hecho posible un importante progreso en los sistemas de medición que apoyan al enfoque clásico y permiten monitorizar estos parámetros también en el hogar y en campo.

4. Referencias

- [1] Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. 2 wyd. Nowy Jork, NY: Oxford University Press; 2005. <https://global.oup.com/academic/product/principles-of-nutritional-assessment-9780195171693?cc=pl&lang=en&>. Dostęp 27.09.2018.
- [2] Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): Anthropometry procedures manual. CDC: 2007;3–15. https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf. Dostęp 27.09.2018.
- [3] WHO. Waist circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Genewa, Szwajcaria: WHO; 2008. https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf
- [4] International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome. IDF; 2006. <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwidedefinitionof-the-metabolic-syndrome.html>. Dostęp 27.09.2018.
- [5] National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III): Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation. 2002;106(25):3143–3421.
- [6] NHLBI Obesity Education Initiative. The practical guide: Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. National Institutes of Health; 2000. https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf. Dostęp 27.09.2018.
- [7] Eknoyan E. Adolphe Quetelet (1796–1874): The average man and indices of obesity. Nephrol Dial Transplant. 2008;23(1):47–51.
- [8] WHO Obesity. Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO Consultation. Genewa, Szwajcaria: WHO; 2000.
- [9] WHO. BMI classification. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
- [10] WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity. WHO/NUT/NCD/981. WHO; Genewa, Szwajcaria; 1998.
- [11] National Obesity Observatory. Body Mass Index as a measure of obesity. 2009; 2–5.
- [12] Rothman KJ. BMI-related errors in the measurement of obesity. Int J Obes (Lond). 2008;32(supl 3):S56–59. Queensland Government. A consensus document from Dietitian/Nutritionists from the Nutrition Education Materials Online: NEMO. 2014. www.health.qld.gov.au. Dostęp 1.08.2017.
- [13] Gorstein J, Akre J. The use of anthropometry to assess nutritional status. World Health Statistics Quarterly. 1988;41(2):48-58
- [14] Hickey CA, Cliver SP, McNeal SF, Hoffman HJ, Goldenberg RL. Prenatal weight gain patterns and birth weight among nonobese black and white women. Obstetrics and Gynecology. 1996;88:490-496
- [15] Li RHJ, Habicht J-P. Timing of the influence of maternal nutritional status during pregnancy on fetal growth. American Journal of Human Biology. 1999;10:529-539
- [16] Scholl TO, Hediger ML, Ances IG, Belsky DH, Salmon RW. Weight gain during pregnancy in adolescence: Predictive ability of early weight gain. Obstetrics and Gynecology. 1990;75:948-953



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.

