

## Antropometría en el fútbol, monitoreo efectivo y el efecto COVID-19

Giménez, Mariano José<sup>a,b</sup>

- a. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- b. Red Iberoamericana de Investigadores en Antropometría Aplicada.

La valoración antropométrica es una herramienta útil para la evaluación y el monitoreo de la composición corporal de los deportistas. Si bien el protocolo de evaluación ISAK está compuesto por 43 variables, la elección de cuales emplear en cada situación, es una decisión que debe tomar cada evaluador dependiendo de los indicadores que desee utilizar en cada caso.

En la labor diaria en un club, es importante valorar la composición corporal de los jugadores, como también, compartir momentos en el comedor de este. Esto es relevante para obtener información de los hábitos alimentarios del plantel y realizar Educación Alimentaria Nutricional ante cualquier duda o pregunta que surja en la elección del deportista. Por ende, si nos sobrecargamos de evaluaciones y variables sin un objetivo claro, podríamos perder ese valioso tiempo de intercambio con el plantel.

Con respecto a los indicadores antropométricos más útiles en la evaluación de jugadores de fútbol, se encuentran: el método de cinco componentes (25 variables) y la masa corporal o IMC correlacionado con sumatorias de pliegues cutáneos. En algunas situaciones, se podría evaluar el uso de perímetros corregidos de muslo y pierna.

El método de cinco componentes nos brinda información completa y detallada de la composición corporal, pero puede que no sea tan práctico para el seguimiento semanal o mensual de un plantel. Se suelen realizar evaluaciones completas en los comienzos de cada temporada y luego se continúa con un seguimiento semanal, quincenal o mensual con menos variables.

En cuanto a la utilidad del IMC o la masa corporal en adición a la suma de 6 pliegues cutáneos, representa un buen método para el seguimiento y monitoreo de las modificaciones de la adiposidad subcutánea. Sin embargo, estas variables no nos permiten discriminar los componentes de la masa magra. En los consensos actuales, la toma de pliegues cutáneos es uno de los métodos más aconsejados para evaluar antropométricamente.

Por último, los perímetros corregidos de muslo y pierna nos aportan un valor de este sin el impacto de la adiposidad subcutánea de dicha zona. Pueden ser utilizados como seguimiento de la masa muscular, en algunas situaciones puntuales.

Más allá del método elegido para estimar y monitorear la composición corporal, debemos tener presente que la valoración antropométrica conforma uno de los cinco parámetros que utilizamos para hacer una valoración nutricional. La misma nos aporta datos de la morfología y la composición corporal de un jugador, y de los cambios que dichas variables presenten longitudinalmente.

La información obtenida por los parámetros antropométricos deberá contextualizarse con los parámetros bioquímicos, clínicos, dietéticos o de ingesta alimentaria y de entrenamiento. De este modo, se realiza una evaluación global, con el objetivo de obtener un diagnóstico más completo y adaptado a las necesidades de cada futbolista.

A modo de conclusión, la composición corporal no es el único factor, ni está necesariamente relacionada, con el desempeño físico y/o el rendimiento que tenga un futbolista dentro de un campo de juego. Esta situación resulta de importancia a la hora de plantear objetivos de peso, masa muscular y adiposidad para los distintos jugadores del plantel. Ya que, en ocasiones, se ejerce mucha presión sobre los deportistas para llegar a ciertos parámetros antropométricos, sin tener en cuenta que eso puede alterar su estado psicológico e ingesta energética. En este sentido, la paradoja de los datos obtenidos durante el aislamiento por COVID-19 debe generar reflexión. En aquel momento, los jugadores volvieron del aislamiento con una sumatoria de pliegues más baja y nivel de musculatura mayor que al inicio del aislamiento. Sin embargo, esos valores no se asociaron con mejores rendimientos físicos en la vuelta a los entrenamientos.

### Referencias:

1. Ros, F. E., Cristóbal, R. V., & Marfell-Jones, M. (2019). *Protocolo internacional para la valoración antropométrica*. Publicado por Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.
2. Mountjoy, M., Ackerman, KE, Bailey, DM, Burke, LM, Constantini, N., Hackney, AC, ... y Erdener, U. (2023). Declaración de consenso del Comité Olímpico Internacional (COI) de 2023 sobre la deficiencia energética relativa en el deporte (RED). *Revista Británica de Medicina Deportiva*, 57 (17), 1073-1097.
3. Onzari, M. (2008). Fundamentos de nutrición en el deporte. In *Fundamentos de nutrición en el deporte* (pp. 310-310).

## Dimensión fractal: potencial para la evaluación de la composición corporal

Bedoya-Bedoya, Luis Felipe<sup>a</sup>; Franco-Hoyos, Katherine<sup>a</sup>; Agudelo-Martínez, Alejandra<sup>a</sup>; Bonilla, Diego A.<sup>a,b,c</sup>

- a. NUTRAL, Universidad CES.
- b. Dynamical Business & Science Society – DBSS International SAS.
- c. Red Iberoamericana de Investigadores en Antropometría Aplicada.

**Introducción:** La dimensión fractal es un concepto matemático que cuantifica la complejidad de una forma geométrica al medir su grado de autosimilitud en diferentes escalas. Cambios en la dimensión fractal se han asociado con alteraciones en la conectividad funcional cortical (1), enfermedades neurodegenerativas (2) y descriptores mioeléctricos de la fatiga central y periférica (e.g., la velocidad de conducción y la sincronización de las unidades motoras) (3, 4). Esto representa una herramienta prometedora para el análisis de datos en las ciencias de la salud y el deporte.

**Objetivos:** Dado el desconocimiento y la falta de estandarización de la antropometría digital, este estudio tuvo como objetivo explorar el potencial de la dimensión fractal para estimar la composición corporal a través del análisis de siluetas y datos de absorciometría dual de rayos X (DXA) como referencia.

**Material y métodos:** Reunimos 21 participantes (mujeres y hombres) sanos entre 18 y 30 años. Cada participante proporcionó su consentimiento informado por escrito antes de participar en el estudio. El piloto se llevó a cabo en el Centro de Estudios Avanzados en Nutrición y Alimentación (CESNUTRAL) de la Universidad CES en Medellín, Colombia. En orden se realizaron la toma de las fotografías digitales a distancias de 1 y 2 metros. Para corroborar el encuadre de la cámara a cada participante se le tomó fotografías a través de la aplicación Fit Your Oufit. Se procuró conservar el ángulo de las manos entre 30° a 45°. La cámara se ubicó a la altura del *omphalion* de cada individuo. Para los registros fotográficos se realizó en espacios con iluminación artificial de color y fondo blancos. Se evaluó la composición corporal usando un equipo Lunar Prodigy™ (General Electric Healthcare, Madison, WI, USA). El análisis de la dimensión fractal se realizó utilizando el software Fractal Dimension Estimator, disponible en <http://www.fractal-lab.org/Downloads/FDEstimator.html>.

**Resultados y discusión:** Se avanzó en la estandarización de registros fotográficos en tres posiciones recomendadas por la ISAK: a) posición antropométrica, b) posición anatómica, c) posición antropométrica lateral. Tras los análisis preliminares, no se encontraron correlaciones entre los valores de dimensión fractal de las siluetas en posición

antropométrica y posición anatómica a 1 y 2 m de distancia con los valores de masa grasa total o masa grasa ginoide arrojados por el DXA. Resulta interesante resaltar el aumento en la correlación al evaluar dimensión fractal y la masa grasa androide (Figura 1). Teniendo en cuenta la asociación entre obesidad androide y el mayor riesgo cardiovascular (5), próximos estudios podrían explorar relaciones entre la dimensión fractal y variables de salud metabólica.

**Conclusiones:** La dimensión fractal no correlaciona con los valores de masa grasa total o masa grasa ginoide en ninguno de los registros fotográficos; sin embargo, el comportamiento de la dimensión fractal con respecto a la masa grasa androide requiere más investigación. Se continuará el análisis de datos modificando parámetros de la estimación de dimensión fractal y comparando contra otras métricas derivadas del DXA.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; absorciometría de rayos X; composición corporal

### Referencias:

1. Varley TF, Craig M, Adapa R, Finioia P, Williams G, Allanson J, et al. Fractal dimension of cortical functional connectivity networks & severity of disorders of consciousness. *PLoS One*. 2020;15(2):e0223812.
2. Ziukelis ET, Mak E, Dounavi ME, Su L, J TOB. Fractal dimension of the brain in neurodegenerative disease and dementia: A systematic review. *Ageing Res Rev*. 2022;79:101651.
3. Beretta-Piccoli M, D'Antona G, Barbero M, Fisher B, Dieli-Conwright CM, Clijsen R, et al. Evaluation of central and peripheral fatigue in the quadriceps using fractal dimension and conduction velocity in young females. *PLoS One*. 2015;10(4):e0123921.
4. Beretta-Piccoli M, Cescon C, Vistarini A, Pisegna C, Vannini B, Zampella C, et al. Motor unit synchronization and firing rate correlate with the fractal dimension of the surface EMG: A validation study. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2023;167.
5. Sari CI, Eikelis N, Head GA, Schlaich M, Meikle P, Lambert G, et al. Android Fat Deposition and Its Association With Cardiovascular Risk Factors in Overweight Young Males. *Front Physiol*. 2019;10:1162.

## Figura y/o tablas:

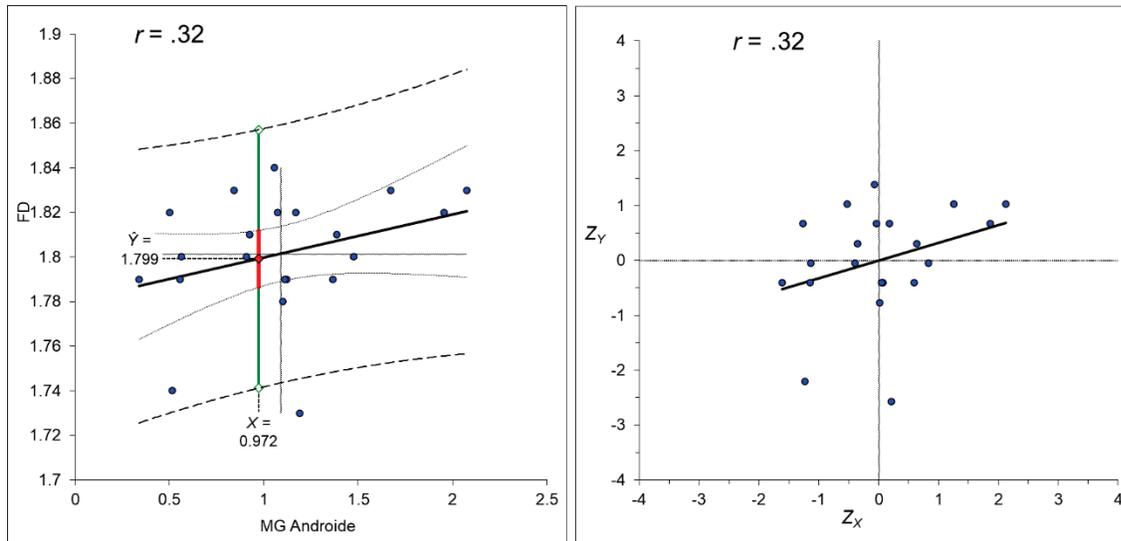


Figura 1. Diagrama de dispersión de valores de dimensión fractal en siluetas a 2 metros en posición antropométrica versus la masa grasa androide. El gráfico muestra la línea de regresión, el intervalo de confianza en la línea de regresión, intervalos de predicción y un valor de X para obtener y graficar un valor Y predicho a 2 m y en posición antropométrica (Izquierda). El gráfico muestra los valores estandarizados como Z-scores (Derecha).

## Estrategias de comunicación efectiva en antropometría

Cobo-Quintanar, Gisela<sup>a,b</sup>

- a. Universidad Iberoamericana Campus Puebla, México.
- b. Red Iberoamericana de Investigadores en Antropometría Aplicada.

La antropometría es una disciplina que se enfoca en la medición de características físicas y corporales de individuos. Si se desea comunicar eficazmente los resultados de los hallazgos de los estudios de antropometría, aquí se presentan algunas estrategias prácticas de comunicación:

1. Claridad en los informes: Asegurarse de que los informes sean claros y fáciles de entender para personas no familiarizadas con la terminología técnica. Es posible utilizar gráficos, tablas y visualizaciones para resumir los datos de manera accesible.
2. Establecer un contexto: En este apartado se pretende que se explique brevemente por qué se llevó a cabo el estudio de antropometría, cuál es su relevancia y cómo se relaciona con los objetivos de investigación.
3. Presentar resultados significativos: Destacando los hallazgos más importantes y sus implicaciones. Si se tienen datos que resaltan diferencias significativas, se recomienda asegurar que se muestren de manera clara.
4. Visualización de los datos: Utilizando gráficos y tablas para representar visualmente los resultados. Los histogramas, diagramas de dispersión y gráficos de barras pueden ser útiles para mostrar las distribuciones y comparaciones.
5. Usar un lenguaje accesible: Evitando así la jerga técnica en exceso y explicando los términos específicos que se utilizan. Haciendo que los resultados sean accesibles para una audiencia general.
6. Proporcionar contexto cultural: Si el estudio involucra diferentes grupos étnicos o poblaciones, considerar la inclusión de contexto cultural para comprender mejor las diferencias en las mediciones antropométricas.
7. Resaltar las limitaciones: Es muy importante ser transparente acerca de las limitaciones de estudio que se desarrolló, como el tamaño de la muestra, las posibles fuentes de error y las restricciones metodológicas.

8. Presentación visual atractiva: El diseño de los informes se recomienda sea de manera atractiva visualmente para mantener el interés de los lectores. Utilizando colores y formatos consistentes.

9. Proporcionar recomendaciones: Si es relevante, ofrecer recomendaciones prácticas basadas en los hallazgos, como pautas para la salud, el diseño de productos o intervenciones.

10. Comunicación efectiva: Adapta el estilo de comunicación al público objetivo. Si la presentación de los resultados se presenta a colegas científicos, el uso de tecnicismos es ideal, mientras que, si es para el público en general, lo recomendable es simplificar y contextualizar los resultados.

Estas estrategias pueden ser útiles para comunicar de manera efectiva los resultados de los estudios de antropometría, asegurando que la información sea comprensible y relevante para la audiencia. Un principio sencillo y fácil de aplicar, en el contexto de marketing para comunicar de manera estratégica, es el principio de “KISS”, que refiere al acróstico en inglés “Keep it simple, stupid”, una frase sencilla que podemos emplear para cuestionar nuestros mensajes.

**Palabras clave:** antropometría; comunicación, estratégica

### **Referencias:**

1. Illingworth, S., & Allen, G. (2016). *Effective Science Communication: A practical guide to surviving as a scientist*. (1 ed.) IOP.