

Artículo original *ISSN: 1728-922X*

**RELACIÓN ENTRE LA FUNCIONALIDAD MOTRIZ (FMS) Y LAS
CARACTERÍSTICAS MORFOESTRUCTURALES EN ESTUDIANTES DE
PREPARACIÓN FÍSICA**

**RELATIONSHIP BETWEEN MOTOR FUNCTION (FMS) AND THE
MORPHOSTRUCTURAL CHARACTERISTICS IN PHYSICAL PREPARATION
STUDENTS**

Osorio Aud, Johana¹; Rosales Soto, Giovanni², Montecinos Martínez, Paulina³

¹ Magíster en Entrenamiento Deportivo; DocentelP Chile sede República; Avenida España 340; Santiago - Chile; Código Postal 8320000; Teléfono +56996794372; e-mail: johanaoso2003@yahoo.com

² Magíster en Medicina y Ciencias del Deporte; Docente Colegio San Francisco Javier de Huechuraba; Huechuraba; Santiago - Chile; Teléfono + 569 67270981; e-mail: grosalescuba@gmail.com

³ Docente Colegio San Francisco Javier de Huechuraba; Huechuraba; Santiago - Chile; Teléfono +569 86908090; e-mail: montecinosmp@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las evaluaciones de funcionalidad motriz, medidas a través del FMS son una herramienta útil que busca determinar la estabilidad, movilidad, asimetrías corporales y debilidad en el tono que pueda tener un sujeto. Actualmente muy utilizadas en actividades deportivas. Existe escasa literatura de si estas evaluaciones pueden verse afectadas por las características morfoestructurales del sujeto.

Objetivos: Valorar la relación entre la funcionalidad motriz, determinada por FMS, con las características morfoestructurales de los alumnos de primer año de la carrera técnico en preparación física del instituto IP Chile.

Métodos: Evaluación de FMS (7 pruebas) y modelo pentacompartimental de Kerr D., a una muestra conformada por 126 alumnos de Primer Año de la carrera de Técnico en Preparación Física, elegidos aleatoriamente, con edades comprendidas entre los 18 y 30 años.

Resultados: Existe correlación significativa a un nivel alfa 0,01 entre las variables de FMS y porcentajes de tejido adiposo.

Discusión: Pese a que no se han encontrado estudios que relacionen aspectos ligados a la funcionalidad motriz (FMS) y características morfoestructurales; se han encontrado diversos autores que proponen que la utilización de estos métodos ayuda a incrementar los niveles de fuerza, equilibrio y estabilización, pero necesariamente induciendo cambios morfoestructurales (11,9,13,7,5).

Conclusiones: No se da correlación entre FMS y las variables de porcentaje de músculo e índice de cintura – cadera, pero existe una correlación negativa entre

FMS y porcentaje adiposo, esto muestra que se presenta una mejor ejecución de las pruebas de FMS, mejor estabilidad, movilidad y simetría corporal.

Palabras claves: Funcionalidad motriz, asimetrías corporales, composición corporal.

ABSTRACT

Introduction: Motor function's evaluations, measured by the FMS, are useful tools that seeks determine the stability, mobility, body asymmetries and weakness in the tone that a subject sample may have, which currently are widely used in sports. There is little literature on whether these evaluations may be affected by the characteristics morphostructural of the subject sample.

Objectives: To assess the relationship between motor function determined by FMS, with the morphostructural characteristics of students from first year of 'Technical Physics Preparation' career from IP Chile.

Methods: Evaluation of FMS (7 tests) and D. Kerr's pentacompartimental model to a sample comprised of 126 students from first year of Technical Physics Preparation Career, randomly selected, between 18 and 30 years old.

Results: There is a correlation likely to an alpha level of 0.01 between FMS variables and adipose tissue percentages.

Discussion: Although no studies have been found that relate aspects associated to motor function (FMS) and morphostructural characteristics, it has been found that several authors propose that the use of these methods helps to increase levels of strength, balance and stabilization, however, necessarily inducing morphostructural changes (11,9,13,7,5).

Conclusions: There is no correlation between FMS variables and muscle percentage and waist-hip index, however, there is a correlation between FMS and adipose percentage, this shows a better performance of FMS tests, better stability, mobility and body symmetry.

Key Words: Motor functionality, body asymmetry, body composition.

INTRODUCCIÓN

La funcionalidad motriz determinada por FMS es una herramienta que permite medir la calidad de los patrones de movimiento de individuos de toda edad de forma sistemática y continua, la cual podría condicionar a las características morfoestructurales del individuo

Estas evaluaciones están determinadas de acuerdo a siete ejercicios (sentadilla profunda, paso de obstáculos, estocada en línea, movilidad de hombros, elevar la pierna en posición recta, impulsar la estabilidad del tronco, estabilidad rotatoria) las cuales pueden ser utilizadas en todo ámbito de la actividad física, área de la salud o del rendimiento deportivo, ya que determinan la estabilidad, movilidad y asimetrías corporales, identificando las debilidades corporales (4,10).

Es un sistema que categoriza y clasifica los patrones de movimiento, por medio de puntuaciones que se relacionan para cada ejercicio, permitiendo identificar las limitaciones funcionales y asimétricas del cuerpo, de esta forma se puede medir el progreso e identificar los ejercicios que serán más eficaces para establecer movimientos adecuados para cada individuo.

La funcionalidad motriz está condicionada por las características morfológicas, ya que afectan directamente el desarrollo de las actividades deportivas, así como las de la vida diaria. Estas características morfológicas se determinan por medio de las evaluaciones antropométricas, que indican la composición corporal (6).

A través de estas evaluaciones antropométricas se obtiene el porcentaje adiposo, muscular, óseo, residual por medios de las estandarizaciones de la ISAK (Sociedad Internacional para Avances de la Cineantropometricos), además de estos porcentajes, se puede obtener también el IMC (índice de masa corporal) y el ICC (índice cintura – cadera) datos que son recogidos mediante las mediciones de pliegues cutáneos, perímetro, diámetros óseos, peso y talla (1,15).

Objetivo general: Valorar la relación entre la funcionalidad motriz, determinada por FMS, con las características morfoestructurales de los alumnos de primer año de la carrera técnico en preparación física del instituto IP Chile.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio está basado en una metodología cuantitativa con un diseño no experimental transeccional de tipo descriptivo correlacional. La muestra estuvo conformada por 126 alumnos de Primer Año de la carrera de Técnico en Preparación Física, elegidos aleatoriamente, con edades comprendidas entre los 18 y 30 años y que aceptaron consentimiento informado.

Los instrumentos de mediciones corporales fueron los siguientes: Cinta metálica flexibles D-A Industria Argentina con un espacio en blanco de 10 cm antes del cero; Balanza electrónica TANITA BF- 572 con precisión de 50 gr.; Estadiómetro (precisión de 1mm); Plicómetro Skinfold Thickness.

Para la evaluación de funcionalidad motriz (FMS) se realizaron las siete pruebas del FMS siendo ejecutadas en forma sucesivas, filmadas en los planos sagital y frontal para su posterior revisión y análisis (10).

Modelo pentacompartimental de Deborah Kerr para determinar la composición corporal: masa piel, masa adiposa, masa muscular, masa residual y masa muscular. Para el estudio se utiliza solo la masa adiposa y la masa muscular (2,3).

Análisis de los datos

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa informático SPSS 17.0, y se usaron técnicas univariadas y bivariadas, tanto descriptivas como inferenciales, fueron gráficos para su mejor comprensión y análisis.

RESULTADOS

El análisis descriptivo de las variables se resume en la Tabla 1 que muestra los estadísticos para la variable FMS, masa adiposa, masa muscular, Índice Cintura-Cadera e Índice de Masa Corporal (media, mediana, moda y desviación estándar).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables dependientes e independientes.

			Porcentaje de Adiposidad	Porcentaje de Músculo	Índice de Masa Corporal	Índice Cintura - Cadera
N	Validos	126	126	126	126	126
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		65,23	27,95	44,53	23,68	,82
Mediana		67,00	26,79	45,16	23,49	,82
Moda		67,00	22,82 ^a	40,81 ^a	21,60 ^a	,84
Desviación Estándar		9,20	6,17	4,66	3,01	,07

a. Existen múltiples modas. Se muestra el valor más pequeño entre ellas.

Tabla 2. Estadístico de Kolmogorov- Smirnov para las 5 variables indicadas.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
FMS	,116	126	,000
Porcentaje de Adiposidad	,156	126	,000
Porcentaje de Músculo	,074	126	,088
Índice de Masa Corporal	,085	126	,027
Índice Cintura - Cadera	,085	126	,026

Tabla 3. Coeficientes de correlación Rho de Spearman.

	Funcionalidad Motriz (FMS)
Porcentaje de Adiposidad	N = 126 Valor = - 0,38** Significación = 0,00
Porcentaje de Músculo	N = 126 Valor = 0,10 Significación = 0,26
Índice de Masa Corporal	N = 126 Valor = - 0,19* Significación = 0,04
Índice Cintura - Cadera	N = 126 Valor = -0,04 Significación = 0,70

** . Correlación significativa al nivel 0.01 (2-colas).

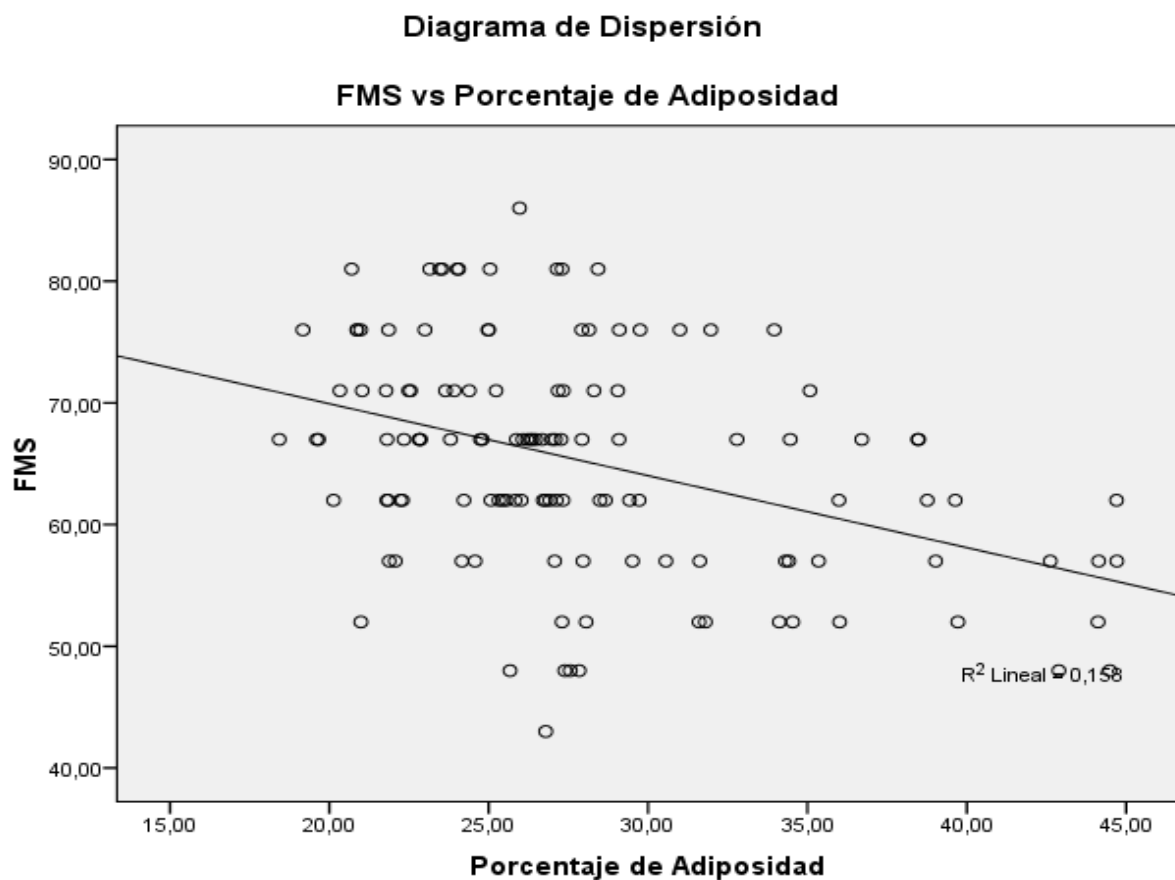
* . Correlación significativa al nivel 0.05 (2-colas).

Según se observa, mayor valor del porcentaje FMS menor es el porcentaje de adiposidad en los sujetos.

La otra correlación significativa indica que a mayor valor de FMS, menor valor del Índice de Masa Corporal.

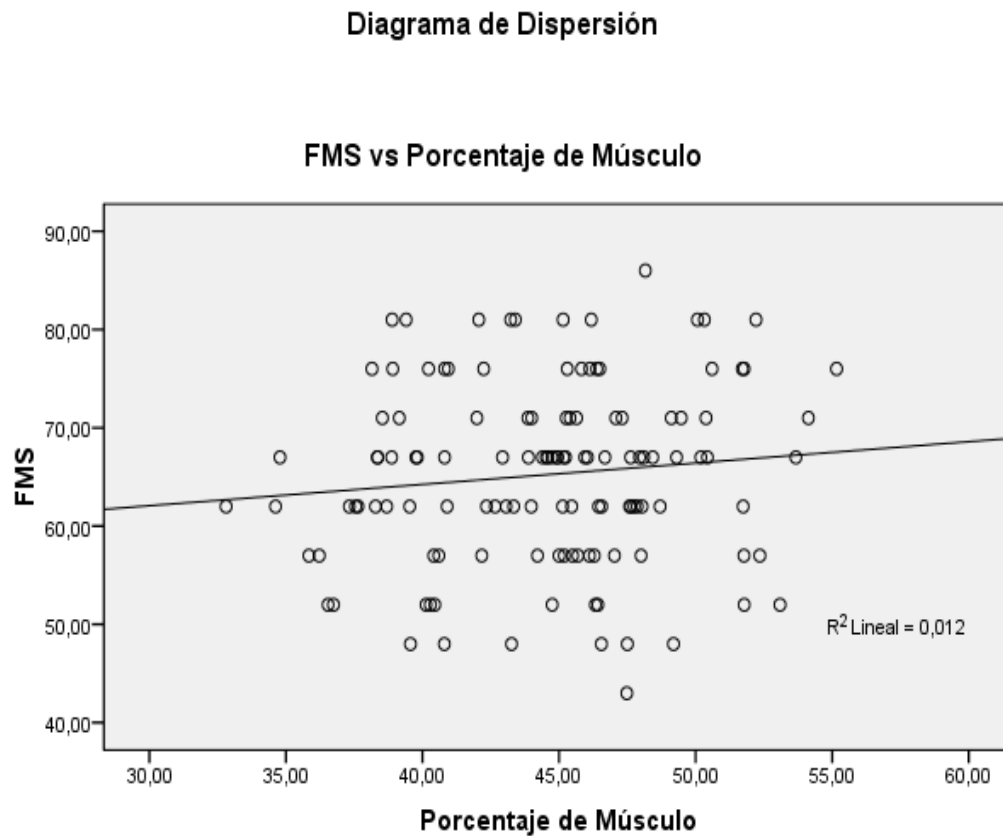
No se detecta correlación entre FMS y las variables Porcentaje de Músculo e Índice de Cintura - Cadera.

Gráfico 1. Diagramas de dispersión FMS vs. Porcentaje de Adiposidad.



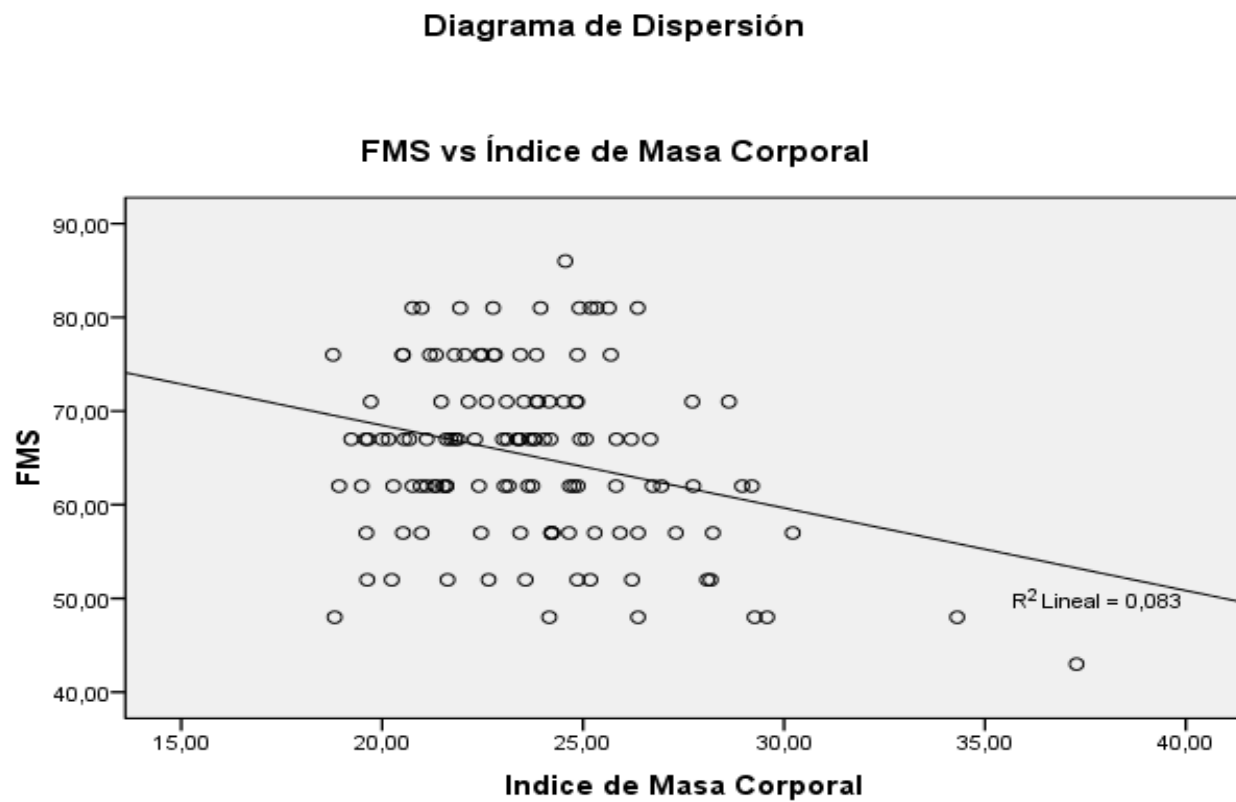
El gráfico 1 muestra correlación negativa significativa a un nivel alfa 0,01 y un R^2 lineal = 0,158 entre las variables de FMS y porcentaje de adiposidad.

Gráfico 2. Diagramas de dispersión FMS vs. Porcentaje de Músculo.



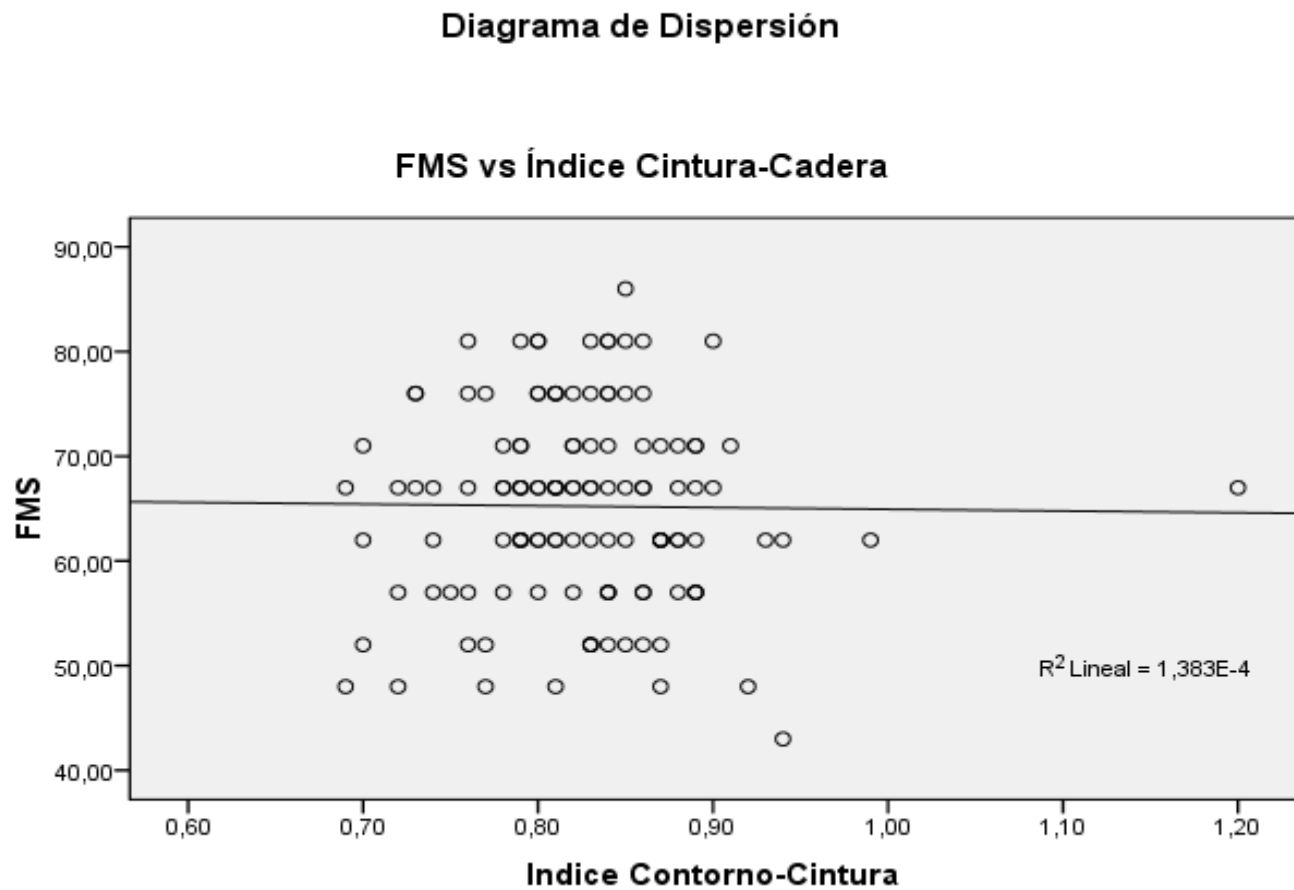
El gráfico 2 no muestra correlación significativa entre las variables de FMS y el porcentaje del componente muscular. R^2 lineal = 0,012

Gráfico 3. Diagramas de dispersión FMS vs. Índice de Masa Corporal.



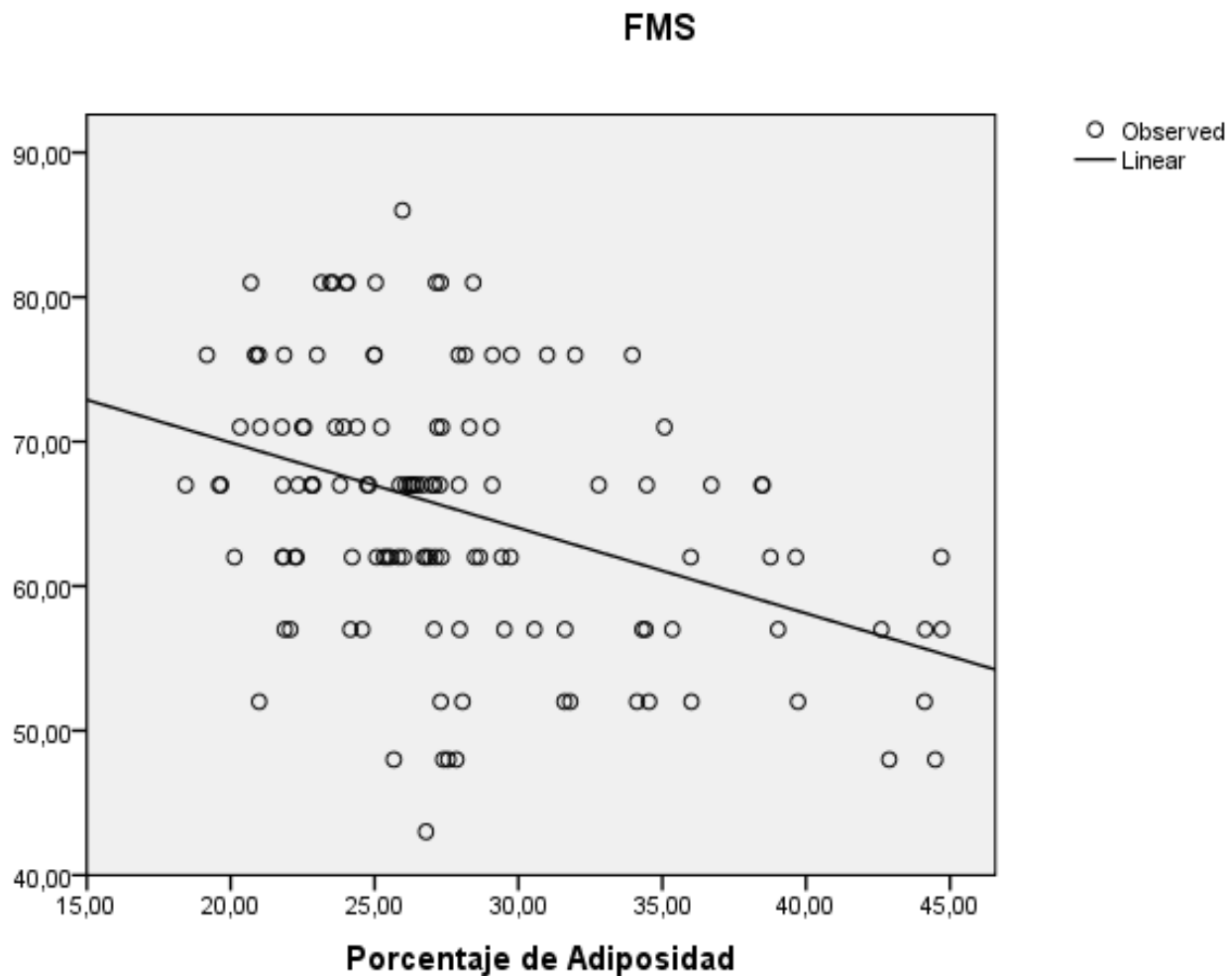
El gráfico 3 muestra correlación significativa negativa al nivel alfa 0,05 con un R² lineal = 0,083 entre las variables de FMS y la masa corporal.

Gráfico 4. Diagramas de dispersión FMS vs. Índice Cintura - Cadera.



El gráfico 4 muestra que no existe correlación estadísticamente significativa entre las variables de FMS y el índice cintura-cadera. R^2 lineal = 1,383.

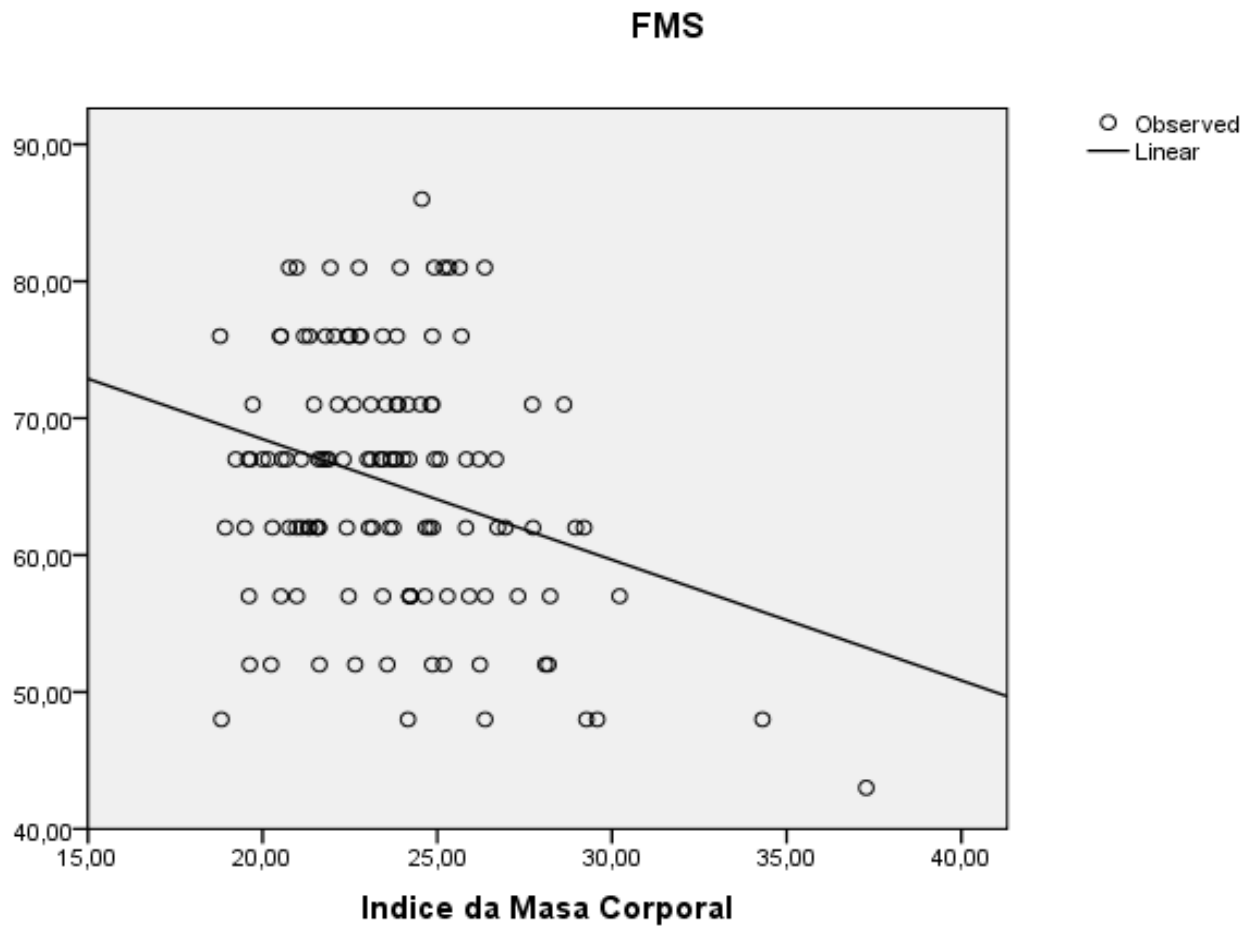
Gráfico 5. Gráfico de dispersión con recta de ajuste. Variables FMS vs Porcentaje de Adiposidad.



El modelo de regresión calculado reporta: $R^2 = 0,083$

En otras palabras podemos afirmar que el Índice de Masa Corporal tiene menor poder explicativo que el Porcentaje de Adiposidad sobre la variable dependiente FMS.

Gráfico 6. Gráfico de dispersión con recta de ajuste. Variables FMS vs Índice de Masa Corporal.



Es pertinente recordar que la correlación no indica causalidad si no sólo el poder explicativo que tiene la variable independiente sobre la variable dependiente.

DISCUSIÓN

No se han encontrado estudios que relacionen aspectos ligados a la funcionalidad motriz (FMS) y características morfoestructurales. Si se han encontrado diversos autores que proponen que la utilización de estos métodos ayuda a incrementar los niveles de fuerza, equilibrio y estabilización, pero necesariamente induciendo cambios morfoestructurales (11,9,13,7,5); otros sugieren utilizar el entrenamiento de pesos libres para inducir mejoras en la funcionalidad motriz y balance, además de provocar cambios a nivel estructural (10,8); y algunos resultados indican que la fuerza de la base no tiene un efecto significativo sobre la capacidad de un atleta para crear y transferir las fuerzas, siendo ineficiente para la funcionalidad motriz (8,14,16). Se hace necesario investigar mas en esta área, siendo que es cada vez mas utilizado el entrenamiento con bases en la funcionalidad motriz (FMS) y poder desarrollar patrones de trabajo dependiendo de las características que presenten los sujetos a trabajar.

Conclusiones: No se da correlación entre FMS y las variables de porcentaje de músculo e índice de cintura – cadera, por lo que no indica que a mayor FMS, mayor porcentaje muscular y menor índice cintura – cadera, pero existe una correlación entre FMS y porcentaje adiposo, que nos dice que a mayor valor del porcentaje de FMS menor porcentaje de adiposidad, esto muestra que se presenta una mejor ejecución de las pruebas de FMS, mejor estabilidad, movilidad y simetría corporal. Sujetos con IMC menor o igual a 24,99 muestran una mejor ejecución de las pruebas de FMS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arcodia, J. L. (2004). Composición corporal y aspectos relativos a la salud. Manual de referencias ISAK nivel I
2. Arcodia, J. L. (2003). Conceptos de antropometría. Manual de Referencias del software Equanthropos. Verde y Gris. Buenos Aires: Lentini.
3. Barrera, G. (1992) Estándares antropométricos para evaluación del estado nutricional. Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Chile.
4. Cook, G., Burton L. y Fields, K. (1998) The functional movement screen and exercise progressions. Manual. FMS.
5. Chorba, R., Chorba, D., Bouillon, L., Overmyer, C., Landis, L. (2010, Jun) Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. Int. J Sports PhysTher. 5 (2) 47- 54 pp
6. Duncan, M. J. (2012) Functional movement is negatively associated with weight status and positively associated with physical activity in british primary school children. Hindawi Publishing Corporation. Journal of Obesity.
7. Escamilla RF, Lewis C, Bell D, Bramblett G, Daffron J, Lambert S, Pecson A, Imamura R, Paulos L, Andrews JR.(2010). Core muscle activation during Swissball and traditional abdominal exercises. J OrthopSportsPhysTher.40(5):265-76.
8. Gavilán, V. E., Goitia, J., Irala, G., Luzuriaga, M., Rodríguez, S., Costa, J. y Brandan, N. C. (2003) Valoración del índice cintura-cadera y su correlación con el riesgo cardiovascular en un hospital de la ciudad de Corrientes. Argentina.
9. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. (2013). The Importance of Trunk Muscle Strength for Balance, Functional Performance, and Fall Prevention in Seniors: A Systematic Review. Sports Med. [Epub ahead of print]

10. Kiesel, K., Phillip, P., Voight, M (Aug 2007). Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? *Int. J Sports PhysTher.* Volume 2 (3) 147 – 158 pp.
11. Kline JB, Krauss JR, Maher SF, Qu X. (2013). Core strength training using a combination of home exercises and a dynamic sling system for the management of low back pain in pre-professional ballet dancers: a case series. *J Dance MedSci.* 17(1):24-33.
12. Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, Campbell BI, Orriola JJ, Mayer JM. (2013). Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises. *J Strength Cond Res.* [Epubahead of print]
13. Orr R, Raymond J, Fiatarone Singh M. (2008). Efficacy of progressive resistance training on balance performance in older adults : a systematic review of randomized controlled trials. *SportsMed.* 38(4):317-43.
14. Ramos, N. J. y Zubeldia, G. (2003) Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad. [Htt://www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
15. Ross, W. y Kerr, D. (1991) Fraccionamiento de la masa corporal: Un nuevo método para utilizar en nutrición, clínica y medicina deportiva. *Revista de Medicina Deportiva, INEF Barcelona.* Vol. XVIII, pp. 175 – 187.
16. Schneider, G A., Davidsson, A., Horman, E., y Sullivan, J. (2011, Jun) Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int. J Sports PhysTher,* 6 (2) 75 -82 pp.
17. Shinkle J, Nesser TW, Demchak TJ, McMannus DM. (2012). Effect of core strengt hon the measure of power in the extremities. *J Strength Cond Res.* (2):373-80.