PubliCE, (PubliCE) 2005

Monograph

Masa Muscular y su Relación con las Capacidades Funcionales en Futbolistas de 16 – 17 años pertenecientes a Racing Club

Lic. Gustavo D Zubeldía y Oscar C Mazza

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue examinar la masa muscular y su relación con las capacidades funcionales en 27 sujetos de 16.92 ± 0.32 años pertenecientes a Racing Club. Para la manifestación de fuerza máxima se evaluaron: 1RM sentadilla profunda(SEN), press de banca (PB) y fuerza con impulso (FCI); para la capacidad del salto: el test de Abalakov (ABK) y salto en largo con impulso (SLCI); para la velocidad el test de 50 mts; y para el VO_2 máximo (VO_2 máx.) se predijo a través del YO–YO test de recuperación intermitente nivel II. Para el fraccionamiento de las masas se procedió a la utilización de la técnica de 5 componentes (D. Kerr, 1988). Las correlación mas elevada se encontró en la Masa Muscular (MM) y PB (r=0.68; p 0.0001) , seguida por MM y FCI (r=0.62; p 0.0001); MM y SEN (r=0.47; p 0.01); MM y ABK (r=0.44; p 0.01); estas cuatro relaciones manifestaron ser positivas, lo que nos indicarían que ambas variables se modifican al mismo tiempo. Por otro lado se manifestó que: la MM y VO_2 máx. (r=- 0.11; p 0. 42); MM y 50 mts (r=-0. 29; p 0.14); MM y SLCI (r=0.21; p 0.28) no son correlaciones estadísticamente significativa. Por último, los datos nos permiten concluir que las correlaciones en general fueron bajas, y desde un punto de vista matemático, se deja en claro que menos del 50% (coeficiente de determinación, R2) del rendimiento logrado en los tests funcionales está explicado por la masa muscular.

Palabras Clave: fuerza máxima, resistencia aeróbica, flexibilidad, composición corporal, potencia muscular

INTRODCCION

Desde el nacimiento hasta la adolescencia, la masa muscular aumenta en forma sostenida, junto con la ganancia de peso corporal del sujeto. En el hombre la masa muscular total aumenta desde porcentajes muy bajos del peso corporal hasta el 40 - 45% o más en los deportistas.

Una gran parte de esta ganancia tiene lugar cuando el ritmo de desarrollo muscular llega al máximo en la pubertad, esto esta relacionado con la producción de testosterona. El incremento de la masa muscular con el crecimiento y el desarrollo se consigue principalmente mediante la hipertrofia de fibras musculares individuales a través de incrementos de sus miofilamentos y miofibrillas. La longitud del músculo aumenta con la adición de sarcómeros y con incrementos de la longitud de los sarcómeros existentes (Wilmore y Costill).

Por otro lado, cualquier acción motriz pasa por contracciones musculares, cuya calidad depende de su intensidad. Así pues,

explosión, velocidad, desplazamientos cortos y/o largos no son más que casos particulares de la contracción muscular, es decir de la fuerza, resistencia y velocidad. Establecemos el músculo como elemento central de la estructura mecánica humana (Cometí, 1988).

La masa muscular que sirve para mejorar las diferente capacidades funcionales y sobre todo en calidad, es pues , a nuestro entender, el centro del entrenamiento moderno del futbolista.

Por lo tanto para elaborar un sistema de entrenamiento específico en el fútbol, es necesario conocer cuáles son las relaciones posible entre las diferentes masas corporales y sus capacidades físicas.

Por esta razón es que surge el planteo de determinar cual es el grado de relación de la masa muscular sobre el rendimiento adquirido en las capacidades funcionales en futbolistas juveniles.

El objetivo de nuestro trabajo es establecer el grado de relación de la masa muscular sobre la producción obtenida en las capacidades funcionales en futbolistas de 16 a 17 años pertenecientes a Racing Club.

En cuanto a los valores obtenidos de dicho trabajo, pasan a formar archivos estadísticos - informativos , que pueden ser utilizados en cuestiones relativas a el entrenamiento deportivo.

INFORMACION DE DIFERENTES INVESTIGACIONES

En un estudio (5) sobre 61 futbolistas profesionales que entrenaban regularmente se encontró una correlación de r=0.56 entre la Potencia Anaeróbica medida por el test de 40´´ y la masa muscular (MM).

En un trabajo final de Tesis (2) se correlacionó en 40 Basquebolistas la Potencia Anaeróbica y % de MM. Los resultados fueron los siguientes: Saltar y Alcanzar – % MM: r=0.37 (p<.005); 40 Segundos (Wingate test) - % MM: r=0.1 (p<.001).

En futbolistas juveniles (6) se encontró una r=(-0.73) (p<0.001) entre % MM - 60 metros y entre % MM - Saltar y Alcanzar r=0.80 (p<0.001).

En 95 futbolistas de la Liga de Catamarqueña de Fútbol (3), se correlacionó el % MM y el salto de CMJ encontrando una r=0.36.

Con futbolistas de elite perteneciente a la Liga de Noruega (7), realizaron correlaciones entre VO_2 máx. y Masa Corporal (Body Mass); encontrando una r=0.75.

En futbolistas que participan del torneo de A.F.A de 15 a 16 años (4) se encontró entre % MM – VO_2 máx. (test de 2400 mts) un r=0.15; % MM – 50 mts r=(- 0.34) y % MM – S. Largo r=0.29.

MATERIAL Y METODOS

Características y Selección de la Muestra

Para el desarrollo de la muestra se tomaron 27 jugadores del fútbol Juvenil, pertenecientes a la 6° División de Racing Club que participa en el torneo de A.F.A, dichos sujetos entrenan 5 días a la semana, mas la competencia del día sábado.

VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO

Variables Antropométricas

Edad Decimal, Peso (Kg.), talla (cm), talla Sentado (cm), Masa Muscular (Kg.) Masa Adiposa (Kg.), Masa Ósea (Kg.), % Masa Muscular, % Masa Adiposa, % Masa Ósea.

Variables Funcionales

La fuerza se evaluó por medio de los tests de 1RM de Sentadilla Profunda, 1 RM de Press de Banca y 1 RM de Fuerza c/ impulso; el VO_2 máx. se predijo por medio del YO – YO Test de recuperación intermitente nivel II; la velocidad por el Test de 50 mts; la capacidad del salto por medio de los Tests de Abalakov y Salto en longitud c/ impulso.

Los materiales utilizados fueron: un set de antropometría completa, de la marca Rosscraft, también con un Calibre Harpenden modelo HSK, Estadiómetro (papel milimetrado plastificado), Balanza de precisión marca CAM), una Alfombra de salto de 100 * 80 * 0.5 cm (Axon Bioenergética Deportiva), discos de diferentes Kg., Barra Olímpicas, Banco de prees de banca y Jaula para sentadilla.

TRATAMIENTO ESTADISTICO

Las variables antropométricas registradas se presentan en una planilla predeterminada, y se utilizó un software realizado por Francis Holways (antropometrista de criterio internacional, nivel III y Col) reconocido por el organismo oficial I.S.A.K. (International Society for advancement of Anthropometry).

Los datos fueron tratados estadísticamente (software SPSS 10.0) con:

- Media, desvío estándar, intervalos de confianza, valores mínimos, valores máximos y mediana.
- Correlaciones, coeficiente de determinación, intervalos de confianza y pruebas de significancia estadísticas entre las variables mencionadas.

RESULTADOS

Características de las Variables Estudiadas

Resultados de las distintas variables antropométricas y funcionales expresadas en total de la muestra de 27 casos, en jugadores de 16.92 años que pertenecen al Racing Club.

Variables	MEDIA	DS	IC 95%	Mínima	Máxima	Mediana
EDAD (años)	16.92	0.32	16.8 – 17.0	16.33	17.6	16.98
PESO (Kg.)	71.03	6.01	68.7 – 73.3	58	83	69
TALLA (cm)	174.94	5.78	172.7 – 177.7	164.5	187.5	175
TALLA SENTADA (cm)	90.40	3.10	89.2 – 91.6	85.6	97.6	90
MASA MUSCULAR (Kg.)	34.42	3.42	33.1 – 35.7	28.175	41.46	33.90
MASA ADIPOSA (Kg.)	16.58	2.20	15.7 – 17.4	12.83	22.82	15.99
MASA OSEA (Kg.)	8.41	0.90	8.0 – 8.7	6.83	9.87	8.39
% MASA MUSCULAR	48.46	2.48	47.5 – 49.4	42.65	52.65	48.62
% MASA ADIPOSA	23.34	2.27	22.4 – 24.1	18.73	29.67	23.34
% MASA OSEA	11.84	0.83	11.6 – 12.0	10.41	14.15	11.82
INDICE MUSCULAR / OSEO	4.12	0.4	3.96 – 4.27	3.26	4.8	4.11

Tabla 1. *Variables antropométricas evaluadas en jugadores de Racing Club.*

Variables	MEDIA	DS	IC 95%	Mínima	Máxima	Mediana
YO – YO TEST DE RECUPRACION INTERMITENTE NIVEL II VO2 máx. (ml/kg/min)	56.92	2.38	56.0 – 57.8	48.5	59.8	57.7
50 metros (seg.)	6.66	0.23	101.9 – 106.5	6.09	7.08	6.66
SALTO EN LONGITUD CON IMPULSO (cm)	217.22	12.29	212.4 – 221.8	190	238	217
ABALAKOV (cm)	43.83	4.72	42.0 - 45.6	37.4	61.3	43.8
1 RM SENTADILLA (Kg.)	104.25	5.99	101.9 – 106.5	95	115	105
1 RM PRESS BANCA (kg)	80.18	9.85	76.3 – 83.9	65	100	80
1 RM FUERZA CON IMPULSO (Kg.)	67.03	5.05	65 – 68.9	60	75	65

Tabla 2. *Variables funcionales evaluadas en jugadores de Racing Club.*

CORRELACIONES ENTRE LA MASA MUSCULAR Y LAS CAPACIDADES FUNCIONALES.

MASA MUSCULAR (Kg.) " con..."	n	r	R2	IC 95%	p
(1) YO – YO TEST DE RECUPRACION INTERMITENTE NIVEL II VO2 máx. (ml/kg/min)	27	0.11	0.01	(-0.47) – 0.27	0.424
(2) 50 metros (seg.)	27	-0.29	0.08	(-0.60) – 0.10	0.140
(3) SALTO EN LONGITUD CON IMPULSO (cm)	27	0.21	0.04	(-0.18) – 0.54	0.280
(4) ABALAKOV (cm)	27	0.44	0.19	0.07 – 0.70	0.019
(5) 1 RM SENTADILLA (Kg.)	27	0.47	0.22	0.11 – 0.72	0.013
(6) 1 RM PRESS BANCA (kg)	27	0.68	0.46	0.40 – 0.84	0.0001
(7) 1 RM FUERZA CON IMPULSO (kg)	27	0.62	0.38	0.31 – 0.80	0.0001

Tabla 3. *Correlaciones entre la masa muscular y las diferentes capacidades funcionales evaluadas en jugadores de Racing Club.*

Conclusiones de Tabla Nº 3

Caso (1): La probabilidad que r=-0.11 se haya producido por azar fue de 0.42 (mayor que 0.05), esto nos indica que la correlación no es estadísticamente significativa.

Caso (2): La probabilidad que r=-0.29 se haya producido por azar fue de 0.14, (mayor que 0.05), esto nos indica que la correlación no es estadísticamente significativa.

Caso (3): La probabilidad que r=0.21 se haya producido por azar fue de 0.28, (mayor que 0.05), esto nos indica que la correlación no es estadísticamente significativa.

Caso (4): La probabilidad que r=0.44 se haya producido por azar fue de 0.01 (menor que 0.05), esto nos indica que la correlación es estadísticamente significativa.

Con una confianza del 95% que el coeficiente de correlación (r) en la población está comprendido entre 0.07 – 0.70. La correlación entre las dos variables fue positiva (las dos variables se modifican en un mismo sentido).

Por último, desde un punto de vista matemático, se deja en claro que el 19 % (R2) del rendimiento logrado en el test de Abalakov esta explicado por la masa muscular.

Caso (5): La probabilidad que r=0.47 se haya producido por azar fue de 0.01 (menor que 0.05), esto nos indica que la correlación es estadísticamente significativa.

Con una confianza del 95% que el coeficiente de correlación (r) en la población está comprendido entre 0.11 – 0.72. La correlación entre las dos variables fue positiva (ambas se modifican en un mismo sentido).

Por último, desde un punto de vista matemático, se deja en claro que el 22 % (R2) del rendimiento logrado en el test de 1 RM Sentadilla esta explicado por la masa muscular.

Caso (6): La probabilidad que r=0.68 se haya producido por azar fue de 0.001 (menor que 0.05), esto nos indica que la correlación es estadísticamente significativa.

Con una confianza del 95% que el coeficiente de correlación (r) en la población está comprendido entre 0.40 – 0.84. La correlación entre las dos variables fue positiva (las dos variables se modifican en un mismo sentido).

Por último, desde un punto de vista matemático, se deja en claro que el 46 % (R2) del rendimiento logrado en el test de Abalakov esta explicado por la masa muscular.

Caso (7): La probabilidad que r=0.62 se haya producido por azar fue de 0.001 (menor que 0.05), esto nos indica que la correlación es estadísticamente significativa.

Con una confianza del 95% que el coeficiente de correlación (r) en la población está comprendido entre 0.31 – 0.80. La correlación entre las dos variables fue positiva (las dos variables se modifican en un mismo sentido).

Por último, desde un punto de vista matemático, se deja en claro que el 38 % (R2) del rendimiento logrado en el test de Abalakov esta explicado por la masa muscular.

CONCLUSIONES FINALES

De acuerdo a los resultados obtenidos en jugadores de 16 a 17 años pertenecientes a Racing Club concluimos que:

En general las correlaciones fueron bajas, ya que todo los r fueron inferiores a 0.7, lo cual indica (desde un punto de vista matemático) que la variable Masa Muscular explicó menos del 49 % (coeficiente de determinación) del rendimiento alcanzado en los tests que predicen las capacidades funcionales.

REFERENCIAS

1. Castiglia V.C (1998). Principios de Investigación Biomédica. *2ª Edición; Bs. As*
2. Cordero P (1995). Potencia anaeróbica y su relación con la masa muscular en basquetbolistas de la zona del noroeste argentino. *Trabajo de investigación Lic. en Ed. Física, Fac. Cs. de la Salud de U.N.Ca*
3. Gershani P, Gregorat J (1998). Características antropométricas y funcionales en futbolistas amateurs de Catamarca. *Trabajo de Tesis. Lic. en Ed. Física, Fac. Cs. de la Salud de U.N.Ca*
4. Mazza O (2003). Antropometría y capacidades funcionales. *Trabajo de Tesis. Lic. en Ed. Física, U.A.I*
5. Wisloff U., Helgerud J., Hoff J (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc 30(3) pp 462-467.Depart. of Physiology and Bio. Eng., Faculty of Med., Norwegian Univ. of Sci. and Technology, Trondheim*