

Un método de predicción del Peso Mínimo en luchadores cubanos del Estilo Libre

A method of prediction of the Minimum Weight in Cubans freestyle Wrestlers

Lic. Hanlet Betancourt León¹ ; Lic. Gustavo D Sánchez Rodríguez² ; Téc. Miriam Martínez Acosta³ ;Téc. Ibis Echevarría García⁴

¹ Licenciado en Biología

² Prof Auxiliar, Investigador Agregado

^{3,4} Téc. "A" en Antropometría avlopez43@inder.cu

RESUMEN

En estudios anteriores Oppliger y Tipton (1988) y William y Robert (1998) desarrollaron ecuaciones de predicción del Peso Mínimo en luchadores escolares de Norteamérica. El objetivo de esta investigación fue realizar una ecuación de predicción del Peso Mínimo en luchadores cubanos de alto rendimiento siguiendo el criterio de validación de Ross y Kerr (1991). Las mediciones antropométricas, variables independientes, fueron realizadas en 50 luchadores cubanos de la modalidad Libre en diferentes momentos de preparación física para juegos competitivos (negroides y negroides-caucasoides 84 %, edades entre 18 y 35 años). En la determinación de la composición corporal utilizamos la ecuación del porcentaje graso de Parizková y Buzková (1971). En la ecuación de predicción del Peso Mínimo obtenida el coeficiente de determinación $R=0.98$ y los valores de $F=59.41$, $Sig=.000^*$ explican afirmativamente las relaciones de dependencia propuestas. El modelo de predicción subestima el Peso Mínimo para la división de 69 kg y estima correctamente (± 1 kg) el Peso Mínimo para las restantes divisiones. En nuestros resultados la media del porcentaje graso registrada fue de 9.21%. Una alta correlación $r=0.991$, $Sig= .000^*$ y un bajo porcentaje de error estándar del estimado, 2.88%, fueron obtenidos. Los resultados según el criterio de Ross y Kerr, (1991) validan la ecuación para su uso en la determinación del Peso Mínimo de los luchadores cubanos del estilo Libre.

Palabras Clave: Peso Mínimo, Composición Corporal, Lucha Libre, Cineantropometría.

ABSTRACT

In previous studies of Oppliger and Tipton (1988) and William and Robert (1998) developed equations of prediction of the Minimal Weight in scholar wrestlers of North America. The objective of this investigation was to develop an equation for the prediction of the Minimal Weight in high-performance Cubans wrestlers according with Ross and Kerr (1991) criteria of validation and). Anthropometric measurements and independent variables were analyzed in 50 Cubans freestyle wrestles in different moments of physical preparation for competitive games (negroid and negroid caucasoides 84 %, ages ranges from 18 to 35 years). In the determination of the body composition the equation of Parizková and Buzková were utilized for the determination of percentage greasy (1971). In the equation of prediction of the Minimal Weight obtained the coefficient of determination $R=0,98$ and the normal values of $F=59,41$, $Sig,000^*$ confirm the relationships of

dependence proposed. The model of prediction undervalues the Minimal Weight for the division of 69 kg and it estimates correctly (+ 1kg) the Minimal Weight for remaining divisions. The median percentage of grass registered was of 9,21 %. A high correlation of $r=0,991$, $Sig=,000 *$ and a low percent of error standard estimated of 2,88 % were obtained. The results are in agreement with the Ross and Kerr criteria (1991) and validate the equation for its use in the determination of the Minimal Weight of the freestyle Cubans wrestles.

Keywords: Minimal Weight, body composition, Freestyle, Cine-anthropometry.

INTRODUCCIÓN

Los luchadores élitos rebajan de peso entre 4-10 kg horas antes del pesaje oficial. Este método de reducción para lograr el peso competitivo afecta el estado físico y la salud del deportista. Estudios realizados reflejan hipoglicemia, deshidratación, pérdida en la eficacia de funciones cognitivas e incluso la muerte por este anormal comportamiento biológico (1, 2, 3). Sin embargo esta conducta no implica directamente descenso del rendimiento deportivo, porque si bien algunos autores lo señalan (1, 4, 5); otros manifiestan un incremento del rendimiento en luchadores que bajaban de peso aceleradamente (6) y en quienes recuperaban mayor cantidad de peso antes de la competencia. (7). Las ecuaciones de predicción del Peso Mínimo posibilitan ante una nueva muestra poder dictaminar una decisión competente respecto a las posibilidades del atleta de lograr o no el peso competitivo. En una investigación anterior Oppliger y Tipton (1988) (8) desarrollaron una ecuación del Peso Mínimo en luchadores juveniles estadounidenses (caucasoides \SÍMBOLO SYMBOL \f "Symbol"98%, edades entre 15 y 19 años). La ecuación está sustentada en la premisa teórica de que los deportistas alcanzan su Peso Mínimo en la competencia. Las variables independientes del modelo son dimensiones esqueléticas.

William y Robert (1998) (9) propusieron, en una población similar, un método de predicción del Peso Mínimo basado en una normativa de porcentaje graso mínimo saludable (5 %). Tomando como referencia de límite el porcentaje graso normado se realiza la estimación del posible Peso Mínimo del deportista. El porcentaje graso mínimo depende de la especificidad poblacional de la ecuación de regresión original.

El control del porcentaje graso mínimo saludable del atleta complementa los resultados de las ecuaciones de predicción para la selección adecuada de la división de competencia. Las referencias varían en la literatura dependiendo de las características de la población en que ha sido realizada la ecuación de regresión. Henry (1998) (3) y Oppliger et al, (1995) (10) señalan un porcentaje graso mínimo de 7%; Housh et al (1996) (11) propone un 5% mínimo.

El objetivo del trabajo es realizar y validar, criterios de validación de Ross y Dkerr (1991) (12), una ecuación de predicción del Peso Mínimo en luchadores cubanos del estilo Libre predominantemente negroides y negroides-caucasoides.

MATERIAL Y MÉTODO

I. Muestra: Los sujetos de estudio fueron luchadores del estilo Libre (N=50) integrantes de la preselección nacional de Cuba. Presentaban edades comprendidas entre 18 y 35 años (22.9 ± 3.9 años) y la mayoría eran negroides y negroide-caucasoides (84%).

II. Procedimiento Experimental: Los datos fueron recogidos en diferentes momentos de preparación física para juegos competitivos. Las medidas

antropométricas se realizaron en el Departamento de Cineantropometría siguiendo las recomendaciones técnicas propuestas por la Sociedad Internacional para el Avance de La Cineantropometría (ISAK) y que se expresan en la convención antropométrica de Airle, Virginia, USA, 1989 (13). La variable dependiente de la ecuación de regresión del Peso Mínimo (E.P.M.) fue la división de competencia del atleta. Las variables independientes, medidas antropométricas, de la E.P.M. expresan las condiciones físicas del deportista en un momento dado. Variables Independientes: Peso, Talla. Diámetros: Húmero y Fémur. Circunferencias: Bíceps relajado, Antebrazo, Bíceps flexionado, Torácica normal, Cintura, Muslo medio, Pierna máxima. Pliegues Cutáneos: Subescapular, Tríceps, Bíceps, Antebrazo, Pectoral, Axilar, Cintura, Supraespinal, Suprailíaco normal, Suprailíaco medio, Periumbilical, Muslo medio, Pierna medial. La Diferencia de Peso Competitivo (D.P.C.) fue definida como la diferencia entre el peso registrado y la división de competencia.

D.P.C. = Peso - División (kg).

En la determinación de la composición corporal utilizamos la ecuación del porcentaje graso de Parizková y Buzková (1971) (14).

La ecuación de regresión será aceptada si los valores del coeficiente de determinación y del estadístico F permiten rechazar la hipótesis nula. El porcentaje de pronóstico individual de la ecuación será calculado tomando como criterio de sobrestimación valores de Peso Mínimo predecido mayores de 1 kg que la división de competencia del atleta.

Según el criterio de validación de Ross y Kerr (1991) (12) la E.P.M. será validada si la correlación entre el Peso Mínimo obtenido por la E.P.M. y la división del atleta es mayor de 0.95 y el porcentaje de error estándar del estimado es menor del 5%.

III- Análisis de los datos: El análisis estadístico se obtuvo a través del paquete estadístico SPSS 7.5 para Windows 95. Una regresión lineal fue realizada para obtener la E.P.M. a partir de las condiciones de dependencia propuestas. Determinamos la media del Peso Mínimo predecido (P.M.M.), porcentaje graso (Pgr), diferencia de peso competitivo (D.P.C.) y porcentaje de error estándar estimado (%E.E.E.) por división. La correlación fue realizada entre el Peso Mínimo predecido por la E.P.M. y la división del atleta.

RESULTADOS

La Tabla I muestra los valores de D.P.C. y Pgr para cada división. La media de la D.P.C. fue de 5.89 Kg. La división de 58 kg presentó el valor más alto de D.P.C. con 5.86 kg y la división de 76 kg el valor más bajo con 1.55 kg. La media del porcentaje graso fue de 9.21 %. Los Pgr en las divisiones de 54, 63, 76 kg son menores de 9 %. En las divisiones de 58, 69, 85 kg los Pgr son menores del 10%. Las Tablas II y III reseñan el resumen del modelo de pronóstico propuesto. Un coeficiente de determinación de 0.983 y un valor del estadístico $F = 59.415$ ($\text{Sig} = .000^*$) permiten rechazar la hipótesis nula. La Tabla IV muestra los coeficientes B no estandarizados para cada variable antropométrica predictora del modelo. En la Tabla V relacionamos los valores medios predecidos por la E.P.M. para cada división y el %E.E.E. El Peso Mínimo predecido por la ecuación para todas las divisiones estima correctamente la división de competencia del atleta. La E.P.M. pronosticó acertadamente la división de competencia de los atletas en un 68 %. La media ponderada del porcentaje de error estándar estimado fue de 2.88 %. En todas las divisiones el %E.E.E fue menor del 5% y la correlación obtenida $r = 0.991$, $\text{Sig} = .000^*$.

DISCUSIÓN

Los valores de P.M.M. para todas divisiones estiman adecuadamente el Peso Mínimo. Los valores de D.P.C. y Pgr en estas divisiones no corresponden con la estimación obtenida del Peso Mínimo. Teóricamente es imposible rebajar la diferencia de peso competitiva por pérdida de tejido adiposo solamente (4). Incluso aceptando esta remota posibilidad no biológica, los cálculos siempre manifiestan un mayor peso real que la división de competencia. Es claro entonces que la disminución abrupta de peso no será totalmente a expensas del tejido graso y también habrá pérdida del peso de otros tejidos (1, 2). Únicamente las características de una población de luchadores en competencia (2) si la ecuación ha sido validada, explican las contradicciones de los resultados. El pronóstico de predicción individual de la ecuación de regresión obtenida (68%) está en los límites de confianza permisibles para aceptar la ecuación.

CONCLUSIONES

1. La estimación correcta del Peso Mínimo por la E.P.M. para todas las divisiones de competencia, el elevado porcentaje de pronóstico individual acertado (68%) y los resultados propios del método de regresión ($R = .983$, $F = 59.4$, $Sig = .000^*$) sugieren utilizar la E.P.M. en la determinación del P.M.M. en luchadores del estilo Libre.
2. La alta correlación obtenida en el presente trabajo ($r = 0.99$) y los bajos valores de porcentaje de error estandar del estimado ($\%E.E.E. = 2.81$) ratifican el criterio de validación de Ross y Kerr (1991) (12) y la validez de la E.P.M. en una población predominantemente negroide y negroide caucasoide. Como extensión de los presentes resultados se sugiere aplicar la E.P.M. en el deporte cubano.
3. El trabajo futuro se dirigirá al análisis de la tasa de variación diaria de peso del atleta y la ganancia de peso en la recuperación después del pesaje oficial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oopik V, Paasuke M, Sikku T, Tippmpmann S, Medijainen L, Erelina J, et al. Effect of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. A case study of two well trained wrestlers. *Sport Medicine and Physical Fitness* 1996;36 (2):127-32.
2. Celeste WC, Sforzo GA, Keller BA. Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. *Medicine Science in Sport Exercise* 1998;30(5): 746-9.
3. Henry S. School Wrestlers. The Dangers in Making Weight November 1998, Copyright Internet <http://www.FitnessLink>.
4. Brownell KD, Steen SN, Wilmonre JH. Weight regulation practices in athletes: analysis of metabolic and health effects. *Medicine Science in Sport Exercise* 1987;19(6):546-56.
5. Fogelholm M. Effects of bodyweight reduction on sport performance. *Sport Medicine* 1994;18(2): 249-67
6. Fogelholm GM, Koskinen R, Laakso J, Rankinen T, Ruokonen I. Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine Science in Sport Exercise* 1993;25(3): 371-7.
7. Wroble RR, Moxley DP. Acute weight gain and its relationship to success in high school wrestlers. *Medicine Science in Sport Exercise* 1998;30(6):949-51.

8. Oppliger RA, Tipton CM. Iowa wrestling study crossvalidation of the Tchong-Tipton minimal weight prediction formulas for high school wrestlers. *Medicine Science in Sport Exercise*, 1988; 20(3):310-6.
9. William O, Roberts MD. Certifying Wrestlers Minimum Weight: A New Requeriment. *The Physician and Sport Medicine* 1998;26(10): 432-436.
10. Oppliger RA, Harms RD, Herrmann DE, Streich CM, Clark RR. The Wisconsin wrestling minimum weight project: a model for weight control among high school wrestlers. *Medicine Science in Sport Exercise* 1995;27(8):1220-24.
11. Housh TJ, Johnson GO, Housh DJ, Eckerson JM, Stout JR. Validity of skinfold estimate of percent fat in high school female gymnasts. *Medicine Science in Sport Exercise* 1996;28(10):1331-5.
12. Ross WD, Kerr DA. Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. *Apunts* 1991;18:175-87.
13. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometry standarization reference manual. 1. ed. Illinois: Champaign, Human Kinetic Publishers, 1991:176.
14. Parizková J, Buzková P. Relationship between skinfold thickness measured by Harpenden Caliper and densitometric analysis of total body fat in men. *Journal Biology* 1971;43(1):15-21.

ANEXOS

Tabla I. Valores de Diferencia Peso Competitivo y Porcentaje Graso por división. Div-División. D.P.C.- Diferencia Peso Competitivo en kilogramos. Pgr-Porcentaje Graso.

Div	N	D.P.C.	Pgr
54	11	4.09	8.32
58	10	5.86	9.11
63	5	4.22	8.64
69	5	3.92	9.30
76	6	1.55	8.92
85	6	3.77	9.93
97	7	2.59	10.71
Media		3.89	9.21

Tabla II. Resumen del Modelo.

Modelo	R	R Cuadrado	R Cuadrado Corregida	Error típico Estimación.
1	.991	.983	.966	2.77

Tabla III. ANOVA. gl-grados de libertad, Sig-significación.

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig.
Regresión	10973.786	24	457.241	59.415	.000
Residual	192.394	25	7.696		
Total	11166.180	49			

Tabla IV. Coeficientes de las variables independientes. D.-diámetro, C.-circunferencia, P.-pliegue, Sig.-significación.

Variables Independientes.	Coeficientes			Sig.
	B	Error típico	t.	
(Constante)	2.105	41.842	.050	.960
Peso	1.098	.289	3.794	.001
Talla	.115	.191	.603	.552
D. Húmero	-.872	1.821	-.479	.636
D. Fémur	-.666	1.935	-.344	.734
C. Bíceps Relajado	.114	.866	.132	.896
C. Bíceps Flexionado	.199	.720	.276	.785
C. Antebrazo	.524	.895	.586	.563
C. Torácica	-4.67E-03	.253	-.018	.985
C. Cintura	-.386	.425	-.907	.373
C. Muslo Medio	-.157	.365	-.429	.671
C. Pierna Máxima	-4.66E-02	.516	-.090	.929
P. Subescapular	-.273	.495	-.552	.586
P. Tríceps	-.657	.791	-.830	.414
P. Antebrazo	.483	1.050	.460	.650
P. Bíceps	-1.582	1.509	-1.048	.305
P. Pectoral	-1.021	1.108	-.921	.366
P. Axilar	.129	1.082	.119	.906
P. Cintura	-.160	.560	-.286	.777
P. Supraespinal	-3.45E-02	1.208	-.029	.977
P. Suprailíaco Normal	.475	1.591	.298	.768
P. Suprailíaco Medio	-.255	.891	-.286	.777
P. Periumbilical	.303	.489	.620	.541
P. Muslo Frontal	.659	.449	1.469	.154
P. Pierna Medial	.404	.693	.583	.565

Tabla V. Resultados del cálculo del Peso Mínimo por división de competencia. N- cantidad de atletas por división, P.M.M.-peso mínimo medio, D.E.-desviación estándar, %E.E.E.- porcentaje del error estándar del estimado. Valores en Kilogramos excepto el %E.E.E.
 $r = 0.991$ Sig= .000*

División	N	P.M.M	D.E.	%E.E. E.
54	11	53.80	2.10	3.81
58	10	58.88	1.16	1.91
63	5	63.51	1.90	2.12
69	5	67.29	5.37	6.20
76	6	75.17	2.93	3.27
85	6	84.83	1.43	0.50
97	7	96.63	2.58	2.36
Media				2.88