

# RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUERZA, POTENCIA Y VELOCIDAD, EN JUGADORAS DE SOFTBALL

**Fernando Naclerio Ayllón; (1) José Santos Leyva; (2) Dunia Pantoja García (3)**

(1) Instituto Nacional Educación Física Madrid (UPM); (2) Facultad de Cultura Física, Univ. de Las Tunas, (Cuba); (3) Facultad de cultura física Univ. de Las Tunas, (Cuba)

**RESUMEN:** Se evaluaron 9 jugadoras de softball, que realizaron 2 test específicos 1) carrera-home-1º (CH1º), 2) Lanzamiento a home (Lz mph), y 2 no específicos, 1) Pres de banca (PB-M), y 2) sentadilla (SP-M), ambos ejecutados en multipower. Se establecieron relaciones entre la velocidad de los test específicos y los parámetros “máximos” medidos en los test inespecíficos: Fuerza máxima (FM) potencia media (WM), potencia pico (Wp), velocidad media (Vm) y velocidad pico (Vp) manifestados con diferentes porcentajes de peso. Se encontraron correlaciones significativas entre el test de Lz mph con la WM, y Vm en la S-PM; la FM absoluta, y por Kg peso, la Wp por kg Peso, la WM absoluta, y por kg peso, la Vm, y Vp máximas, producidas en el PB-M. Se confirma la importancia del carácter explosivo y específico de los ejercicios de fuerza para mejorar el rendimiento de los gestos específicos.

**Palabras claves:** Softball, fuerza, potencia, velocidad, lanzamiento

**INTRODUCCIÓN:** La mejora de los niveles de fuerza, potencia, y velocidad, son factores de gran importancia para optimizar el rendimiento en los deportes explosivos como el softball, en el cual se requiere la aplicación de altos niveles de fuerza sobre resistencias muy ligeras. (McBride 2002). Estos aspectos debieran considerarse al seleccionar los ejercicios de preparación física, donde, todavía no está bien determinado en que medida el control de la fuerza, velocidad y potencia influye en la eficiencia para mejorar las acciones propias del deporte. (Baker and Nance 1999) En los ejercicios realizados contra resistencias externas que actúan por medio de la gravedad, (masa constante), aunque el sujeto siempre intente aplicar la máxima aceleración, a medida que aumenta el peso a vencer, la velocidad disminuye con una relación casi perfecta respecto al aumento del peso de la resistencia. (Baker 2001<sup>a</sup>) Teniendo en cuenta que las adaptaciones producidas por los entrenamientos de fuerza son específicas, no solo respecto al peso utilizado sino también a la velocidad y potencia producida, al seleccionar los ejercicios de preparación física, debería considerarse que influencia tendrán estos sobre el rendimiento específico y cuales son los niveles de fuerza velocidad y potencia adecuados para mejorarlo. En dos estudios realizados con jugadores de rugby, Baker (2001); Baker et al (2001) demostraron una elevada relación entre el nivel de rendimiento específico y la potencia desarrollada en pres de banca y la sentadilla, lo cual fue corroborado por McBride et al (2002) que han visto que cuanto mayor es el nivel de rendimiento, mas potencia se produce en los ejercicios inespecíficos, siendo este factor el que mas correlación muestra con la eficiencia de acciones explosivas como los lanzamientos, saltos, etc, mientras que en los sujetos de menor nivel, el rendimiento estaría relacionado y limitado no solo por este factor sino también por el nivel de fuerza máxima. En este trabajo nos propones analizar las relaciones entre la fuerza máxima (FM), potencia media (WM), potencia pico (Wp), absolutas, y relativas al peso corporal, la velocidad máxima, media y pico (Vm y Vp) producidas en pres de banca y la sentadilla, ejecutados en multipower, contra diferentes pesos (Kg), sobre ciertas acciones específicas del softball como son, la carrera de velocidad y el lanzamiento.

## **Hipótesis:**

1. Los niveles de fuerza máxima alcanzados en los ejercicios inespecíficos no se relacionan con la velocidad alcanzada en los gestos específicos.
2. Los niveles de potencia y velocidad logrados en los ejercicios inespecíficos tienen una alta relación con la velocidad de los gestos específicos.

**MÉTODOS:** Se estudiaron 9 jugadoras, del equipo de softball de la ESPA (Las tunas, Cuba) de entre 16 y 17 años, que fueron valoradas en 2 test específicos y 2 no específicos. Los test específicos se seleccionaron según el criterio del entrenador considerando los dos más comúnmente realizados a lo largo de la temporada. Los test inespecíficos fueron dos ejercicios utilizados en la preparación física habitual del equipo.

**TEST ESPECÍFICOS:** a) **Carrera home 1° (CH1°):** Desde posición inicial de pie, se realizaba una carrera a máxima velocidad, desde home a 1° base (27,4 m). El tiempo de desplazamiento fue calculado por un sistema de integrado ERGOTESTER PLUS Globus Italia, compuesto por un miniordenador y 1 barrera de fotocélulas. Un evaluador se colocaba a 1 m del sujeto y al pulsar la tecla Start en el miniordenador ERGOTESTER emitía un sonido que indicaba la partida, la llegada era determinada por una barrera creada por un sistema de fotocélulas colocado a 30 cm del suelo justo por encima del borde más próximo de la 1° base. b) **Lanzamiento a home (Iz mph)** El sujeto se coloca en posición de fildeo, con la pierna contraria a la de la mano del guante, adelantada, rodillas flexionadas, tronco ligeramente inclinado al frente, brazos extendidos, cabeza levantada y vista al frente. La pelota se colocará en el suelo a una distancia de 1 m del sujeto, el cual ante una señal sonora, se desplazaba hacia la pelota la recogía y lanzaba por encima del hombro hacia primera base. Los lanzamientos se realizaron desde diferentes posiciones según el puesto de cada jugadora: Las de cuadro, lanzaron desde la posición del Short Stop, las jardineras desde la posición del jardín central, y las lanzadoras desde el área de lanzamiento. Se determinó la velocidad de lanzamiento de la pelota, en millas por hora (mph), con una pistola radar (jugs cord less radar gum, que detecta la Vp de la salida del lanzamiento, con un rango de velocidad de 25 a 125 mph, un tiempo de adquisición de datos de 0.021 seg. potencia de salida 5 mw nominal y una densidad de potencia 0.5mw/cm<sup>2</sup>) colocada entre el sitio de lanzamiento y el objetivo y sostenida por un evaluador experto a una distancia de 8 m, coincidiendo con la altura del pecho de la lanzadora, y dirigiéndola hacia el sitio de lanzamiento para detectar la velocidad en los primeros 5 mt del mismo.

**TEST INESPECÍFICOS:** Pres de banca (PB-M) y sentadilla paralela, (SP-M) ambos realizados en multipower, en forma explosiva para disminuir la fase de desaceleración final (McEvoy And Newton 1998). 1) **PB-M:** El sujeto se colocaba en un banco plano, apoyando la espalda sobre la superficie, con los pies totalmente sobre el suelo, intentando reducir al máximo el arco lumbar. La barra era cogida con los brazos extendidos a la altura de la 1° costilla, y se bajaba en forma controlada hasta rozar el pecho, momento en que debía invertir el movimiento y acelerar la barra hacia arriba lo más rápido posible. 2) **SP-M:** El sujeto se colocaba debajo de la barra, que se apoyaba sobre la 7° vértebra cervical, con el tronco recto, vista al frente, y una abertura de pies seleccionada libremente por ejecutante pero que no debía superar el doble del ancho biacromial ni ser más estrecha que este. El sujeto debía bajar en forma controlada, hasta llegar a tener la parte inferior del muslo paralela al suelo, y desde esta posición invertir el movimiento para retornar aplicando la mayor aceleración posible a la posición inicial. (Baechle et al 2000) En ambos ejercicios se indicaba controlar la velocidad de movimiento en la fase de descenso, para evitar la influencia del aprovechamiento de la capacidad elástica muscular en la potenciación de la acción concéntrica, la cual debía ser realizada con la mayor explosividad procurando alcanzar la máxima velocidad y potencia en el gesto completo (Newton and Kraemer 1994)

a) **Test de MR directa** :Se determinó el valor en Kg de 1 máxima Repetición (MR), representado por el peso (Kg) que podía ser desplazado una vez y no dos, según la metodología descrita por Baechle et al (2000).

b) **Test progresivo (Tpr)** Se estimó el nivel de FM, WM, Wp, Vm y Vp, al desplazar la barra aplicando la máxima aceleración posible contra resistencias, que iban desde el 30% hasta el 100% del peso máximo determinado en el test de MR.

**Realización De Los Test:** Los test se realizaron en 3 sesiones deferentes: El día 1 se efectuaron los test específicos, 48 horas después, los test de MR, en los que se evaluó 1° el PB-M, y 20 min, después, para evitar los efectos de la fatiga acumulada, la SP-M. Luego de estos test los sujetos continuaban con su entrenamiento de softball habitual pero no realizaban ningún trabajo de fuerza. Una semana después se evaluaban los test

progresivos, que eran aplicados en el mismo orden que los test de MR, pero se dejaba una pausa de 30 min entre la finalización de un test y el otro.

**Metodología De Realización De Los Test Progresivos:** Se aplicó un protocolo a resistencias crecientes que comprende la ejecución de varias series de 2 a 3 repeticiones, donde el sujeto debía intentar aplicar, en cada movimiento, la máxima aceleración posible a la resistencia a vencer. Entre cada serie se dejaba una pausa 3 a 5 min. para garantizar una completa recuperación neuromuscular. (González Badillo y Ribas Serna 2003) Este protocolo permite comprobar el valor de MR, y al mismo tiempo obtener los niveles FM aplicada, V, y W en un amplio espectro pesos desde los muy ligeros (30 al 40%), moderados (41 al 60%) altos (61 al 80%), casi máximos (81 al 90%) y máximos (mas del 90%), de modo de poder configurar un perfil de las capacidades de fuerza ante diferentes magnitudes de resistencias, para establecer un diagnostico preciso del rendimiento del sujeto.(Bosco 1991) Se utilizó un transductor lineal de movimiento (Real Power, Globus Italia) que consiste en un encoder lineal, rotatorio, que funciona con un sistema de dinamo, y consta de un registro mínimo de posición de 1 mm y un cable cuyo extremo se aseguró arbitrariamente en un sitio específico de la barra de modo de no molestar la ejecución del ejercicio. El funcionamiento del encoder permite que el cable se desplace en forma vertical, según la dirección del movimiento, detectando e informando de la posición de la barra cada 5 milisegundos (500 hz) a un interfase conectado a un ordenador, donde con el software REAL POWER 2001 versión J 62c. se calcularon automáticamente los valores de Fuerza, Velocidad y Potencia.

**Determinación de la Peso inicial (PI):** Siendo el objetivo del test evaluar la máxima fuerza aplicada contra el mayor espectro de resistencias posibles, el peso de la 1º serie, debería ser el mas bajo posible, siempre que la fuerza generada tenga una influencia significativa en la realización del gesto y no se dependa de los aspectos puramente neurales vinculados a la rapidez. Así se estableció un peso equivalente al 30% de la MRD (Verchoshansky 2002)

**Estimación de las series totales a realizar** Una vez determinado el PI debe considerarse que si bien hay que valorar el rango mas amplio de pesos posibles, también debe evitarse la realización de un gran numero de series, que induzcan fatiga y perjudique el rendimiento en las ultimas fases del test, (Kraemer Et al 1996) Por consiguiente se determinó la realización de  $8 \pm 2$  series, de los cuales la 1º y 2º se ejecutaban con pesos ligeros (30 al 45%), La 3º y 4º con pesos medios, (50 al 65%), La 5º y 6º con pesos altos (70 y el 80%); La 7º y 8º con pesos casi máximos a máximos (85 al 95% o 100%)

**Estimación del incremento de pesos entre series:** Una vez determinado el PI, y considerando el peso final por el valor de MRD, la cantidad de peso a incrementar entre series, deberá ser de una magnitud que permita valorar los porcentajes cercanos a los enunciados anteriormente. Para esto se aplicó la siguiente formula:

$$(MR \text{ directo } K - \text{Peso inicial } K) / (\text{Series totales} - 1) = KIES \text{ (K a incrementar entre Sr)}$$

Por ejemplo, un sujeto con una MR de 40K, el PI y los K a incrementar entre series serán:

$$140 * 30\% = 12 K$$
$$KIES = (12-40)/(8-1) = 4 k$$

Por lo cual, el test iniciaría con un peso de 12 K, y se incrementaría de a 4 K por serie.

**Finalización del test y estimación del la MR:** De acuerdo al nivel de MR determinado en el test directo, así como la percepción subjetiva expresada al final de cada serie, se estimó la evolución de los pesos a lo largo del test progresivo (Randall et al 2002) De esta manera, cuando el sujeto se aproximaba al valor de MR, las pausas se alargaban hasta 5 min antes de realizar la última serie, en la cual se debía movilizar un peso muy próximo al alcanzado en el test de MR D (Lesuer et al 1997)

\*La determinación del la Resistencia máxima movilizada en la sentadilla paralela se efectuó considerando el Peso corporal de los sujetos como parte de la resistencia a vencer.

**Análisis estadístico:** Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson, (r) y de determinación ( $r^2$ ) ente las variables consideradas de mayor influencia para las

expresiones de fuerza velocidad y potencia, tomando como variables independiente a las producidas en los ejercicios inespecíficos, y como variables dependientes a las recogidas en los test específicos. Se estableció un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**RESULTADOS:** En las tablas 1 a 5 se muestran los resultados obtenidos, en cada sujeto, los valores medios y desvíos estándar de todo el grupo, los porcentajes de peso en los cuales se localizan los valores de  $W_m$  abs, y  $V_m$ , las correlaciones ( $r$ ), y coeficiente de determinación ( $r^2$ ) encontrados entre los resultados de ambos tipos de test.

Los resultados demuestran que al considerar el test de CH1° se acepta la hipótesis 1 y rechaza la 2, en los 2 ejercicios inespecíficos, pero en el test de Lz mph, respecto a la SM-P, se aceptan la dos hipótesis, mientras que respecto al PB-M se rechaza la 1 y acepta la 2

Tabla 1

Sujeto	Peso Corporal Kg.	CH1° (seg)	Lanz mph (V mph*)
1	53	2.93	44
2	56	2.72	52
3	56	2.78	60
4	63	2,78	59
5	63	3.34	49
6	56	2.97	47
7	61	3.34	58
8	60	2.91	46
9	53	2.97	56
<b>Media</b>	<b>57.89</b>	<b>2.97</b>	<b>52.33</b>
<b>D/S</b>	<b>3.95</b>	<b>0.23</b>	<b>6.10</b>

\*V mph = velocidad alcanzada por la pelota en millas por hora.

Tabla 2 test inespecífico Sentadilla paralela Multipower (SP-M)

Sujeto	1MR	1MR R	WM abs	WM KP	% WM*	Wp max	Wp KP	Vm	Vp
1	100.00	1.89	701.57	13.24	70.00	1097.83	20.71	1.08	1.48
2	124.00	2.21	798.59	14.26	67.74	1163.07	20.77	1.09	1.50
3	101.00	1.80	789.80	14.10	70.30	1174.05	20.97	1.18	1.64
4	129.00	2.05	922.65	14.65	61.24	1425.88	22.63	1.26	1.74
5	131.00	2.08	790.60	12.55	54.20	1300.08	20.64	1.08	1.55
6	99.00	1.77	666.70	11.91	63.68	1014,72	18.12	1.04	1.33
7	126.00	2.07	916.42	15.02	63.24	1701.17	27.89	1.20	1.79
8	125.00	2.08	722.80	12.05	62.40	1130.68	18.84	1.00	1.44
9	110.00	2.08	665.43	12.56	63.64	981.18	18.51	0.99	1.35
<b>Media</b>	<b>116.11</b>	<b>2.00</b>	<b>774.95</b>	<b>13.37</b>	<b>64.05</b>	<b>1220.96</b>	<b>21,01</b>	<b>1.10</b>	<b>1.54</b>
<b>D/S</b>	<b>13.44</b>	<b>0.15</b>	<b>96.61</b>	<b>1.17</b>	<b>4.96</b>	<b>225.76</b>	<b>2,95</b>	<b>0.09</b>	<b>0.16</b>

Tabla 3 test inespecífico Pres de banca Multipower (PB-M)

Sujeto	1MR	1MR R	WM abs	WM KP	%WM*	Wp max	Wp KP	Vm	Vp
1	32.00	0.60	117.70	2.22	78.12	185.52	3.31	0.78	1.21
2	43.00	0.77	176.00	3.14	69.77	232.01	4.14	0.90	1.32
3	40.00	0.71	149.66	2.67	50.00	214.48	3.83	0.88	1.26
4	45.00	0.71	208.00	3.30	77.78	291.31	4.62	0.99	1.42
5	40.00	0.63	136.81	2.17	50.00	197.51	3.14	0.81	1.17
6	32.00	0.57	119.00	2.13	62.50	170.81	3.05	0.74	1.17
7	49.00	0.80	204.62	3.35	71.43	279.73	4.59	0.91	1.34
8	35.00	0.58	133.00	2.22	57.14	183.18	3.05	0.76	1.09
9	40.00	0.75	138.00	2.60	50.00	205.53	3.88	0.75	1.20
<b>Media</b>	<b>39.56</b>	<b>0.68</b>	<b>153.64</b>	<b>2.65</b>	<b>62.97</b>	<b>217.79</b>	<b>3.73</b>	<b>0.84</b>	<b>1.24</b>
<b>D/S</b>	<b>5.77</b>	<b>0.09</b>	<b>34.49</b>	<b>0.51</b>	<b>11.72</b>	<b>42.52</b>	<b>0.63</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>

%WM\*: Porcentaje de RM en el que se localiza la Máxima potencia Media lograda en el test

Tablas 4 r y r<sup>2</sup> en Sentadilla Paralela

SP-P	CH1° (seg)	Lanz mph
RM	0.32 (9,99)	0.18 (3,38)
RM R	0.10 (1,06)	0.11 (1,15)
WM abs	0.16 (2,43)	0.01 (0,01)
WM KP	-0.10 (0,99)	<b>0.70* (46,67)</b>
P.C	0.41 (17,09)	0.21 (4,37)
Vm	-0.04 (0,16)	<b>0.67* (45,04)</b>
Vp	0.20 (3,86)	0.64 (41,23)
Wp abs	0.49 (24,13)	0.48 (23,13)
Wp KP	0.43 (18,54)	0.51 (25,88)

\*Sig &lt; 0.05

Tabla 5 r y r<sup>2</sup> en Pres banca

PB -M	CH1° (seg)	Lanz mph
RM	0.21 (4,61)	<b>0.80* (63,43)</b>
RM R	0.02 (0,02)	<b>0.81* (65,37)</b>
WM abs	0.00 (0,00)	<b>0.73* (53,10)</b>
WM KP	-0.14 (1,83)	<b>0.77* (58,62)</b>
P.C	0.41 (17,09)	0.21 (4,37)
Vm	-0.18 (3,32)	<b>0.70* (48,95)</b>
Vp	-0.20 (3,88)	<b>0.71 (*50,47)</b>
Wp abs	0.02 (0,06)	<b>0.76* (57,36)</b>
Wp KP	-0.12 (1,45)	<b>0.82* (67,78)</b>

**CONCLUSIONES:** El hallazgo principal de este estudio es la alta influencia de los ejercicios de fuerza realizados con máxima velocidad, potencia, y un cierto grado de similitud mecánica, sobre la velocidad de lanzamiento, el cual es un factor de gran importancia para el rendimiento de este deporte. (McEvoy And Newton 1998; McBride Et al, 2002).

La WM se localiza en SP-M al 64.05±4.96%, y en al PB-M al 62.97± 11.72 de la RM, ligeramente mas alto respecto a los valores reportados por Gonzáles Badillo y Ribas Serna, (2003) que indican que, en este tipo de ejercicios, la WM tiende a localizarse, sobre el 50% de la RM, sin embargo, Baker (2001) y Baker Et al (2001) reportan que la los pesos donde se localiza la WM pueden variar según el nivel de rendimiento, encontrándose en porcentajes mas altos en los sujetos con bajos niveles de fuerza máxima, lo cual coincide con los resultados de este estudio. La Vm y Vp máximas siempre se alcanzan con los pesos mas bajos, movilizados durante el test progresivo, lo cual es de esperar debido a la correlación negativa muy alta entre fuerza-velocidad en los ejercicios con medios isoenergéticos (Gonzáles-Badillo y Ribas Serna 2003) La correlación positiva y significativa encontrada entre la Velocidad de lanzamiento en el test Iz mph y la RM en el PB-M (Tabla 5) es de esperar, debido al nivel de rendimiento, medio a bajo de los sujetos evaluados, lo cual coincide con los estudios de Baker (2001; 2001<sup>a</sup>) con jugadores de Rugby en los que se vio que cuanto menor es el nivel de rendimiento más influencia tiene el nivel de RM sobre los niveles de W y V alcanzados, mientras que en los de mayor nivel, el factor mas influye en el rendimiento es la W mecánica, ya que la RM se mantiene dentro de parámetros estables, los cuales se alcanzan luego de años de entrenamiento. Por otro lado, en la sentadilla paralela solo se vieron relaciones positivas y significativas entre la Vm y la WM KP con el test de Iz mph, mientras que no se encontraron relaciones significativas entre ningún otro de los parámetros valorados. (tabla 4) Esto podría explicarse por las características del test, que exige un eficiente control del cuerpo realizando un rápido y coordinado movimiento con el tren inferior para dar una base de apoyo segura que permita desarrollar un lanzamiento eficiente. Además el gesto de sentadilla tiene una relación mecánica poco específica con la carrera de velocidad desarrollada en el test CH1° (Haff and Potteiger 2001)

En resumen podemos afirmar que si bien la mejora de los niveles de Fuerza Máxima (RM) en sujetos de medio a bajo nivel influencia positivamente la velocidad de lanzamiento, el mantener una alta correspondencia mecánica entre los ejercicios inespecíficos y los específicos, así como una elevada velocidad y potencia de movimiento, serían los aspectos mas significativos a considerar para prescribir los ejercicios de preparación física destinados a mejorar el rendimiento en los deportes como el softball. (Verchoshansky 1996)

**Recomendaciones y aplicación práctica:** En sujetos de medio a bajo nivel, tanto desde el punto de vista físico como técnico, la mejora de los niveles de fuerza máxima (MR) en los ejercicios inespecíficos, puede influir positivamente, en el rendimiento específico, pero cuanto mas alto es el nivel de rendimiento el factor mas relevante pasa a ser la W mecánica. (Baker 1998; Baker and Nance 1999) De todos modos coincidimos con Verchoshansky (1996; 2002) y De Renne (2001) en que para seleccionar los ejercicios de preparación física

siempre se debe considerar una alta correspondencia mecánica con los gestos específicos, aplicando la fuerza con la máxima aceleración desde el inicio hasta el final del movimiento, para desarrollar la máxima V y W posibles, ya que estas constituyen premisas indispensables para crear las adaptaciones neuromusculares adecuadas que caracterizan los gestos explosivos en los deportes como el softball. (McEvoy 1998)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baechle T.R., Earle R.W., and Wathen D., (2000) Chapter 18 in Baechle T. R. and Earle R.W. Essential of Strength Training and Conditioning (NSCA), 2º Ed. Human Kinetics, Champaign IL.
- Baker D. (2001) A series of studies on the training of High Intensity Muscle Power in Rugby League Football Player J. Strength Cond. Res. Vol 15 nº2, pp 198-209.
- Baker D. (2001ª) Comparison of upper body strength and power Between Professional and College Aged Rugby League Player, J. Strength Cond. Res. Vol 15nº1, pp 30-35.
- Baker D. (1998) Applying the in-Season Periodization of strength and power Training to Football, Strength and Conditioning, Vol 20nº2, pp 18-24
- Baker D. and Nance S. (1999) The relationship Between Running Speed and Measure of strength and power in professional Rugby league player, J. Strength Cond. Res. Vol 13 nº3, pp 230-235.
- Baker D. and Nance S. (1999ª), the relationship Between Strength and power in professional Rugby league player, J. Strength Cond. Res. Vol 13 nº3, 1999, pp 224-229.
- Baker D. Nance S., Moore M. (2001) The load that maximizes the averages mechanical power Output during Explosive Bench press throws in highly trained athletes, J. Strength Cond. Res. Vol 15 nº1, pp 20-24.
- Baker D., Nance S., Moore M. (2001) The load that maximizes the averages mechanical power Output during jump squat in power trained athletes, J. Strength Cond. Res. Vol 15nº1, 2001, pp 92-97.
- Bosco C. (1991) Nuove Metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento, Rvista di Cultura Sportiva, nº 22 p 13-22
- De Renne C., Ho K.W., and Murphy J.C. (2001) Effects of General, special and Specific Resistance Training on Throwing Velocity in Baseball: E Brief Review, J. Strength Cond. Res. Vol 15 nº1, pp148-156.
- Gonzales Badillo J.J. y Ribas Serna J. (2003) Bases de la Programación del Entrenamiento de la fuerza, Edit inde.
- Haff G. and Potteiger J.A. (2001) A Brief Review: Explosive Exercises and Sports Performance, National Strength and Conditioning Association Vol 23nº 3. pp 13-20.
- Kraemer W. Fleck S. Williams J.E (1996) Strength and power training: Physiological mechanism of adaptation, Exercise and Sport sciences review Vol 24 p363-397
- Lesuer D.A, McCormick J.H, Mayhew J, L, Wasserstein R.L. Arnold D.M, (1997) The Accuracy of seven prediction equation for estimating 1 – RM Performance in the Bench Press, Squat, and Dead lift. J. Strength Cond. Res. Vol 11 nº 4 pp 211-213.
- McEvoy K.P. And Newton R. U. (1998) Baseball Throwing Speed, and Base Running Speed: The effects of ballistic Resistance Training, J. Strength Cond. Res., Vol 12 nº4, pp 216-221.
- McBride J.M., Triplett-McBride T., Davie A., and Newton R, U, (2002)The effect of Heavy Vs Light –Load Squats on the development of Strength, Power and Speed, Journal of strength and conditioning research, Vol 16nº1, pp 75-82
- Newton R.U, and Kraemer W,J, (1994) Development Explosive Muscular power: implication for mixed Methods training Strategy, Strength and conditioning, Vol 16 nº5, pp 20-31,
- Randall F., Gearhart, JR. Gross FF. L., Lagally K, M. Jakicc, J M. Gallagher J, A, Gallagher I G. and Robertson R, J. (2002) Rating of perceived Exertion in Active Muscle During High Intensity and low Intensity Resistance Exercise, J. Strength Cond. Res., Vol 16 nº1, pp 87-91
- Verchoshansky Y.V.,(1996) Componenti e Structura Dell impegno esplosivo di Forza, Rivista di cultura Sportiva, nº34, pp 15-21.
- Verchoshansky Y.V (2002) Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo, Edit Paidotribo.