

INFLUENCIA DE LOS METODOS CONTRASTE Y PLIOMETRICO SOBRE LA FUERZA EXPLOSIVA EN ETAPA PRECOMPETITIVA EN FUTBOLISTAS JUVENILES

INFLUENCE OF THE CONTRAST AND PLIOMETRIC METHODS ON THE EXPLOSIVE FORCE IN A PRECOMPANTITIVE STAGE IN YOUTH SOCCER PLAYERS

Pasto Galvan, Jonnathan Rodolfo¹; Barajas Ramón, Yehinson²;
Docentes Facultad de Educación. Universidad de Pamplona, Colombia

jonnathan09@hotmail.com

RESUMEN

La finalidad de la presente investigación es determinar la influencia de los métodos contraste y pliométrico sobre la fuerza explosiva en etapa precompetitiva, en un grupo de futbolistas juveniles. La muestra seleccionada se dividió en dos grupos experimentales (n=16; 8 en cada grupo, hombres, con un promedio de 15.8 años de edad, 171 centímetros de talla y un peso antes de iniciar la intervención de 58.3 kilos). El grupo experimental 1 (G1) emplea el método de contraste, el cual combina cargas ligeras con cargas pesadas en sesión o serie, el grupo experimental 2 (G2) utiliza el método pliométrico el cual involucra saltos de diferentes niveles (I, II, III). Se utilizó una frecuencia de entrenamiento 2, durante 25 semanas, donde objeto de estudio fue la fase precompetitiva. La intensidad y carga varía según la estructura de planificación diseñada para los dos métodos de entrenamiento. Se efectuaron controles en la semana 5 (T1), 18 (T2) y 25 (T3), analizando la fuerza explosiva mediante una plataforma de contacto siguiendo el protocolo de Bosco: salto sin contramovimiento (SJ), además de la fuerza máxima 1 RM de sentadilla media. Al analizar los resultados con una t Student, se observó que el método pliométrico para (SJ) proporciona mayor rendimiento en la fuerza explosiva que el método contraste al comparar las medias de (T2) Y (T3). Referente a la fuerza máxima no genera una diferencia significativa entre los métodos aplicados, señalando que cualquier método manifiesta mejoras en la fuerza máxima.

Palabras clave: Planificación, método contraste, método pliométrico.

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to determine the influence of contrast and plyometric methods on explosive force in the pre-competitive stage, in a group of youth soccer players. The selected sample was divided into two experimental groups (n = 16; 8 in each group, men, with an average of 15.8 years of age, 171 centimeters in height and a weight before starting the intervention of 58.3 kilos). Experimental group 1 (G1) uses the contrast method, which combines light loads with heavy loads in session or series,

experimental group 2 (G2) uses the plyometric method which involves jumps of different levels (I, II, III). A training frequency of 2 was used for 25 weeks, where the precompetitive phase was the object of study. The intensity and load varies according to the planning structure designed for the two training methods. Controls were performed at week 5 (T1), 18 (T2) and 25 (T3), analyzing the explosive force using a contact platform following the Bosco protocol: jump without countermovement (SJ), in addition to the maximum force 1 RM medium squat. When analyzing the results with a Student t, it was observed that the plyometric method for (SJ) provides higher performance in explosive force than the contrast method when comparing the means of (T3) and (T3). Regarding the maximum force, it does not generate a significant difference between the applied methods, indicating that any method shows improvements in the maximum force.

Key words: *Planning, contrast method, plyometric method.*

INTRODUCCIÓN

Los métodos utilizados por los entrenadores para incrementar la potencia de sus jugadores, en determinados deportes colectivos (balonmano, baloncesto, fútbol) son muy diversos, sin embargo, en numerosas ocasiones las bases científicas para su aplicación carecen de fundamentación. Esto posibilita que algunos de estos deportistas consigan grandes incrementos de fuerza que después, por la poca transferencia del trabajo, no son capaces de aplicar en el gesto de competición (Chirosa, L.J. et al., 2002).

La fuerza es un factor predisponente en la mayoría de los deportes y determinante en tantos otros. Si es correctamente desarrollada no es perjudicial en ningún caso. La fuerza juega un papel decisivo en la ejecución técnica, que muchas veces no se debe a la falta de coordinación o habilidad, sino a la falta de desarrollo de los grupos musculares que intervienen de forma relevante en el gesto deportivo (Cesana, 2005). Una cualidad relacionada con la fuerza es la velocidad de ejecución, y tal relación aumenta a medida que la resistencia a vencer es mayor. Una mayor rapidez en la aplicación de la fuerza puede llevar a una mayor potencia, lo que se traduce en una velocidad más alta de ejecución de un gesto deportivo (Badillo, 1997; Lozano R. y Barajas R., 2016).

En el entrenamiento de la potencia, las acciones explosivas de los músculos en un corto periodo de tiempo, incrementan la contribución neural del sistema nervioso, la sincronización del patrón de descarga de la unidad motora, sin grandes aumentos en hipertrofia. De hecho, el objetivo de la periodización de la fuerza es exactamente desplazar la curva tiempo-fuerza hacia la izquierda antes del comienzo de las principales competencias (Bompa, 2004). Stolen et al., (2005) indican que, en términos generales, los jugadores fútbol ejecutan unos 10-20 sprints, 15 entradas, carrera de alta intensidad más o menos cada 70 segundos, 10 golpes de cabeza, 50 interacciones con el balón, 30 pases, así como contracciones enérgicas para mantener el control sobre el balón frente a la presión defensiva. Por tal razón se debe preparar al futbolista en lograr cambios adaptativos constantes de los diferentes sistemas que configuran todos los aspectos de la preparación del deportista. La manifestación de esa optimización estará dada por la mejora del rendimiento en competición, esto se dará solo si la planificación fue construida, orientada y aplicada correctamente. (Lozano R. y Barajas R., 2016; Acosta, P., et al., 2016)

Para evaluar la fuerza y velocidad del músculo en todos sus aspectos y expresiones, Bosco (1994), propuso como solución la confrontación de la capacidad de salto (que puede representar perfectamente la máxima expresión de la velocidad de contracción de los elementos contráctiles de los músculos extensores de las

piernas en condiciones naturales) con la actividad muscular ejercida cuando se debe levantar una carga similar al peso corporal del sujeto.

El método contraste consiste en combinar en la misma sesión o serie una carga pesada con una carga liviana. Donde primero se aplicó este método fue en Bulgaria en el deporte de halterofilia, de allí su denominación “método búlgaro”. Alternando cargas pesadas 70-80% con cargas ligeras 30-40%, ejecutadas con máxima velocidad (Vidal, 2000). El contraste entre cargas pesadas y ejercicios sin carga es lo que algunos autores han denominado contrastes acentuados (Cometti, 1999). Esto está también relacionado con la definición que hace Bompa del método Maxex, quien lo define como la combinación de fuerza máxima con ejercicio pliométrico (Bompa, 1999). Igualmente se relaciona estas definiciones con el termino de entrenamiento complejo de contrastes, donde algunos autores relacionan la variación de cargas moderadas a altas (tanto con pesas como con otros elementos que supongan un trabajo muscular intenso: gomas elásticas, balones medicinales,) y pliometría, entrenamiento de sprint o entrenamiento específico del deporte en la misma sesión de trabajo (Chu, 1996, 1998). También se puede considerar como entrenamiento complejo la combinación de ejercicios olímpicos de halterofilia y pliometría (Ebben & Blackard, 1997a, 1997b, 1998).

En cuanto al método pliométrico según Chu (1999) los define como aquellos ejercicios que capacitan al musculo a alcanzar una fuerza máxima en u periodo de tiempo lo más corto posible. Otra definición lo describe como el ciclo de estiramiento-acortamiento, donde los ejercicios pliométricos son aquellos en los cuales el musculo es cargado con una contracción excéntrica (estiramiento), seguido inmediatamente por una contracción concéntrica (acortamiento) Bompa (1993).

Según Rodríguez y García (1998), tanto el método de entrenamiento por contraste como el método pliométrico, producen incrementos en la fuerza de los sujetos, mejorando por consiguiente la altura del salto. Para concluir Chiroso (1998), manifiesta que el método de

contraste se podría utilizar combinando la pliometría con métodos concéntricos, isométricos y excéntricos, logrando mejorar los gestos explosivos.

MÉTODO

Se escogieron como sujetos experimentales 16 jugadores de fútbol categoría juvenil masculino, pertenecientes al Club Unión Frontera y Club Villadimar, del Municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander. La edad de los sujetos presentó una media de 15.8 años de edad, la talla 171 centímetros y un peso de 58.3 kilogramos antes de iniciar con la intervención, se tuvo en cuenta dos tomas de la última variable, ya que con base a esa información se ajustó la carga de cada sujeto.

Tabla 1. Relación edad, talla y peso.

GRUPO	SUJETOS	EDAD (años)	TALLA (cms)	PESO (kgr)		
CONTRASTE	1	16	171	63	66	67
	2	16	172	63	66	67
	3	16	181	64	67	68
	4	16	178	61	65	66
	5	16	169	53	56	56
	6	16	170	53	54	56
	7	16	176	66	67	69
	8	16	170	52	54	56
PLIOMÉTRICO	9	16	170	60	62	63
	10	16	162	50	53	55
	11	16	179	61	64	65
	12	16	164	54	56	57
	13	16	172	62	65	67
	14	15	165	57	59	60
	15	16	171	56	59	60
	16	15	163	59	63	64
MEDIA		15,88	171	58,375	61	62,3

Además del control de estas variables se consideró importante tener en cuenta que cada jugador debía tener 1 año de estar entrenando en cada club, haber asistido al gimnasio durante 6 meses previos a la intervención, dominar la técnica de sentadilla, no registrar ninguna lesión ósea, articular, ligamentaria y muscular en el

último año de entrenamiento, el cual pudiera afectar el rendimiento y los resultados de la investigación. Los sujetos se distribuyeron en dos grupos aleatorios, según el criterio del entrenador, donde G1 corresponde al grupo experimental, el cual entrenó con el método contraste, con un total de 8 sujetos; G2 corresponde al grupo experimental que desarrolló el entrenamiento con el método pliométrico.

Seguida a la distribución de los deportistas y con el previo consentimiento informado, se realizó el test inicial, cuyo resultado permite analizar los componentes de la fuerza máxima y explosiva de cada sujeto, y así poder establecer la carga que se va a utilizar en cada sujeto. Todos los sujetos realizaron evaluaciones de 1RM en el ejercicio de sentadilla convencional o estándar que involucra directamente los cuádriceps. Para deportistas entrenados se utilizó el protocolo de Nacleiro & Figueroa (2004). Todos los procedimientos de evaluación fueron supervisados cuidadosamente con una relación (investigador-sujeto), a la vez que se estimulaba verbalmente al deportista en cada ejecución realizada. Todas las mediciones fueron realizadas con la posición del cuerpo constante, utilizando el mismo equipamiento y controladas por el mismo administrador del test. Para la respectiva evaluación del test se utilizó una barra con un peso de veinte kilogramos incluyendo sus respectivos collarines, un soporte de sentadilla donde se aloja la barra al momento de dar el inicio y fin de la respectiva repetición ejecutada por el deportista, además, de una serie de discos con pesos de 1 libra, 2 libras, 5 libras, 10 libras, 20 libras, 25 libras y 45 libras. Para el protocolo de Nacleiro Figueroa (2004), y su estimación de 1 RM se determinan las siguientes fases: **1) Estimación del Peso Máximo a levantar (1RM estimada)**. Antes de comenzar el test, estimar el 1RM que se podría alcanzar. Este valor constituía el punto de partida para organizar el protocolo de evaluación, en el que la primera serie se realizaba con un peso cercano al 30% de la 1RM, para permitir una acción de fuerza explosiva. Una vez que se estimaba el peso máximo, se determinaba el peso inicial, calculando el 30% de este valor del 1RM

estimado en forma teórica. **2) Decidir el número de series totales a realizar**. Se determina la realización 8 ± 2 series, de los cuales: La 1ª y 2ª serie deberían realizarse con pesos ligeros del 35% o 40% al 50%. La 3ª y 4ª serie con pesos medios entre el 55 al 65%. La 5ª y 6ª serie con pesos medios-altos entre el 70% y el 80%. La 7ª y 8ª serie con pesos casi máximos y máximos, entre el 85% y el 95% o 100%. **3) Establecer el peso inicial**. Para esta fase se determina lo siguiente: Hallar la relación (1RM estimada/peso del sujeto), si la relación es menor o igual a 1, peso inicial= 30% de 1RM estimada, si la relación es mayor a 1 y menor a 3, peso inicial= 30% de 1 RM estimada * 1 RM estimada/peso del sujeto y en especialidades con mucha demanda de fuerza en la que la relación 1RM est/peso del sujeto es mayor a 3, peso inicial= $2/3$ 1 RM estimado. **4) Calcular el valor KIES (kilogramos a incrementar entre serie)**. $KIES = (1 \text{ RM estimado/peso inicial}) / (N^{\circ} \text{ series totales} - 1)$. **5) Llevar a cabo las series con los kilos planificados hasta llegar a la zona de máximo**. Allí se deben realizarse ajustes finos hasta dar con la carga que el sujeto es capaz de levantar una sola vez. Las pausas entre series se incrementan progresivamente de 2 a 5 minutos, las repeticiones por serie disminuyen progresivamente de 3 a 1. El respectivo ajuste de la carga fue modificado cada semana según el modelo de planificación propuesta por Bompa (1993) y ajustado a las necesidades de la investigación.



Figura 1. Test de 1 RM

En cuanto la fuerza explosiva, El test de salto vertical utilizando la plataforma dinamométrica o alfombra conductiva (Según la metodología de Bosco 1994). El desarrollo de la prueba se

realizó en el laboratorio de biomecánica de la Universidad de Pamplona, sede Villa del Rosario. Previo al desarrollo de la prueba, se activó de modo general los músculos flexores y extensores de los miembros inferiores, teniendo en cuenta de no efectuar una actividad física de alta intensidad, ya que los fenómenos de fatiga pueden alterar los resultados. **SJ (SQUAT JUMP)**, el sujeto debe efectuar un salto vertical partiendo de la posición de ½ squat (rodillas en flexión 90° aproximadamente), con el tronco recto y las manos en las caderas. El sujeto hace la prueba sin contramovimiento hacia abajo; el salto desde la posición de flexión de 90°, debe realizarse sin la ayuda del impulso de los brazos. En este salto, el atleta ingresa a la plataforma, sitúa la vista al frente, ambas manos en las caderas y manteniendo el tronco lo más próximo al eje vertical posible dobla las rodillas hasta un ángulo de flexión de 90° aproximadamente y permanece inmóvil en dicha posición entre 3” y 5”. Inmediatamente y desde esa misma posición de semiflexión, el atleta realiza un salto vertical máximo manteniendo sus miembros inferiores en completa extensión durante la fase de vuelo y se mantiene de esa misma manera hasta la recepción con la plataforma. Es muy importante comprender que la recepción durante la caída debe ejecutarse en flexión plantar a nivel del tobillo (extensión de la articulación del tobillo) y en extensión de rodilla y cadera, para luego si generar flexión de los núcleos articulares y amortiguar el impacto generado por la masa corporal durante la caída del salto. El SJ permite, mediante la altura alcanzada por el individuo en este test, valorar la fuerza explosiva de los miembros inferiores.



Figura 2. Squat Jump.

RESULTADOS

El proceso de análisis para comparar los resultados de la intervención de los métodos contraste y pliométrico, se hizo a través la prueba de T Student para muestras relacionadas mediante el programa estadístico SPSS 22. Esta prueba permite comparar las medias de dos variables de un solo grupo, calculando las diferencias entre los valores de las dos variables de cada caso y contrasta si la media difiere a 0. Para comprobar la normalidad de los métodos, se aplicó la prueba de Chapiro Wilk, para comprobar si los datos provienen de una distribución normal ($p < 0.05$). Partiendo de la base que el grupo desarrollo un entrenamiento homogéneo en la fase preparatoria, se toma como referencia para el estudio el análisis del test intermedio y el postest, sin descartar el pretest, ya que este dio el punto de partida para el desarrollo de la intervención.

La prueba t Student para muestras relacionadas con el método contraste para SJ en (T2) y (T3), determina que existe diferencia significativa entre los dos test, observando un rendimiento en el salto por parte de los sujetos en (T3). Por otra parte, al analizar las muestras emparejadas entre (T2) y (T3) para el método contraste, el cual indica que existe una diferencia significativa entre el test intermedio y el postest, señalando que hubo mayor rendimiento por parte de los sujetos en (T3) (tabla 2).

Tabla 21. Estadísticas de muestras emparejadas método contraste en SJ

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Test 2 de SJ método contraste	29,6750	8	1,68925	,59724
Test 3 de SJ método contraste	37,1000	8	1,41522	,50036

En cuanto a la prueba de normalidad para el método contraste en SJ, se determina que al

aceptar los datos provienen de una distribución normal. Por otra parte, el método pliométrico para SJ en (T2) y (T3), determina que existe diferencia significativa entre los dos test, observando un rendimiento en el salto por parte de los sujetos en (T3). De igual forma se analizan las muestras emparejadas entre (T2) y (T3) para el método pliométrico, indica que existe una diferencia significativa entre el test intermedio y el postest, señalando que hubo mayor rendimiento por parte de los sujetos en (T3) (tabla 3).

Tabla 3. Estadísticas de muestras emparejadas método pliométrico SJ

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Test 2 de SJ método pliométrico	34,3000	8	3,79549	1,34191
Par 1 Test 3 de SJ método pliométrico	42,8375	8	3,78038	1,33657

La prueba de normalidad para el método pliométrico para SJ, arroja que los datos provienen de una distribución normal. Al comparar los resultados de los sujetos en el postest para los dos métodos mediante la t Student para muestras emparejadas, los resultados señalan que existe una diferencia significativa entre los dos métodos, lo cual permite determinar que el método pliométrico proporcione mejor desempeño en la fuerza explosiva con relación al método contraste (tabla 4).

Tabla 42. Estadísticas de muestras emparejadas métodos contraste y pliométrico en SJ

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Test 3 de SJ método contraste	37,1000	8	1,41522	,50036
Par 1 Test 3 de SJ método pliométrico	42,8375	8	3,78038	1,33657

En cuanto a los resultados de fuerza máxima para los sujetos que ejecutaron el método contraste en (T2) y (T3), los datos provienen de una distracción normal, observando un

rendimiento mayor en (T3). Al analizar las muestras emparejadas entre (T2) y (T3) para los sujetos que entrenaron con el método contraste en 1 RM, indica que existe una diferencia significativa entre el test intermedio y el postest, señalando que hubo mayor rendimiento por parte de los sujetos en (T3) (tabla 5).

Tabla 5. Estadísticas de muestras emparejadas método contraste en 1 RM

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Test 2 contraste 1RM	75,50	8	9,411	3,327
Par 1 Test 3 contraste 1RM	86,6250	8	9,95615	3,52003

La normalidad de (T2) y (T3) para el método contraste en el test de fuerza máxima, los datos describen que provienen de una distribución normal. Por otra parte, los sujetos que desarrollaron método pliométrico para 1 RM en (T2) y (T3), los datos establecen que provienen de una distribución normal, observando un mayor rendimiento en (T3). Al analizar las muestras emparejadas entre (T2) y (T3) para los sujetos que entrenaron con el método pliométrico en 1 RM, señala que existe una diferencia significativa entre el test intermedio y el postest, determinando que hubo mayor rendimiento por parte de los sujetos en (T3) (tabla 6).

Tabla 6. Estadísticas de muestras emparejadas método pliométrico en 1 RM

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Test 2 pliométrico 1RM	75,6250	8	13,85576	4,89875
Par 1 Test 3 pliométrico 1RM	81,5000	8	14,99524	5,30162

Al comparar los dos métodos de entrenamiento en el postest para 1 RM, indican que existe una diferencia entre las dos medias, señalando que en el método contraste los estudiantes dieron un mayor rendimiento (tabla 7); sin embargo, al comparar los métodos mediante el T Student para muestras emparejadas los resultados señalan

que no existe una diferencia altamente significativa entre los dos métodos, lo cual permite concluir que los dos métodos son viables para trabajar con los jóvenes deportistas en cuanto al 1RM (tabla 8).

Tabla 7. Estadísticas de muestras emparejadas contraste y pliométrico para 1RM.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Test 3 contraste 1RM	86,6250	8	9,95615	3,52003
	Test 3 pliométrico 1RM	81,5000	8	14,99524	5,30162

Tabla 8. Comparación de las medias (T3) método contraste y pliométrico en 1 RM

	contraste 1RM	pliométrico 1RM
Media	86,625	81,5
N	8	8
Desviación estándar	9,95615	14,99524
Varianza	99,125	224,857
Mínimo	74	64
Máximo	102	112
Rango	28	48

DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en el estudio, los grupos experimentales (G1) y (G2) consiguen mejorar la fuerza explosiva como se expresa en las tablas 2 y 3, manifestando que ambos métodos permiten mejorar esta manifestación de la fuerza. En cuanto a la comparación de las medias de los métodos para SJ, los resultados demuestran que el método pliométrico proporciona mayor rendimiento en la fuerza explosiva del tren inferior, como lo afirma (Izquierdo et al, 2015), el cual el trabajo con cargas altas y pliometría demuestran un aumento significativo del ($p < 0.05$) en fuerza máxima y explosiva, así como en la capacidad de salto después de seis semanas de entrenamiento. El estudio de Moreno (2017) el cual pretende determinar la influencia de un entrenamiento pliométrico en un grupo de futbolistas durante 6 semanas, concluye que el grupo experimental (GE) al combinar saltos, vallas, rebotes, skipping

y comba, antes del entrenamiento de fútbol, consigue mejoras en la fuerza explosiva lo cual puede ser determinantes en el rendimiento del deporte. Para (Giraldo et, 2002) el entrenamiento pliométrico estimula la capacidad del sistema nervioso central para emitir potenciales de acción sobre la placa mioneural teniendo como resultado mayor reclutamiento de fibras musculares, que constituye una condición fundamental para aumentar la capacidad de generar fuerza muscular explosiva favoreciendo el éxito del entrenamiento. Según (Chirosa et al, 2002) en el estudio de los efectos de diferentes métodos de entrenamiento de contrastes para la mejora de la fuerza de impulso en el salto vertical, concluye que el entrenamiento de contraste de fuerza con cargas (70% de 1RM) y multisaltos mejora significativamente las distintas manifestaciones de la fuerza dinámica, independientemente del método elegido. El entrenamiento de CSR produce adaptaciones más rápidas en la fuerza explosiva y mayores incrementos en la fuerza máxima que en el entrenamiento de CSS.

CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo que se planteó en este estudio, el cual pretendía considerar cuál de los métodos de entrenamiento para la fuerza explosiva genera en los futbolistas mayor rendimiento, se concluye que el método pliométrico es más asequible en su aplicación, para lograr incrementos en la fuerza explosiva en la fase precompetitiva, eso no quiere decir que el método contraste no genere resultados positivos en el periodo de intervención. Por otro lado, el método contraste a diferencia del pliométrico, genere mayores incrementos en la fuerza máxima, esto se da a la estructura metodológica del mismo método.

REFERENCIAS

1. Acosta P., Sanabria Y., Agudelo C. (2016). DESARROLLO DE LA RESISTENCIA EN JUGADORAS DE FÚTBOL: MÉTODO INTERMITENTE Vs MÉTODO

- CONTINUO. Revista Actividad Física y Desarrollo Humano, Volumen 7.
2. Bompa, T (1999). *Periodization training for sports*. Champaign: Human Kinetics.
 3. Bompa, T (1993). *Periodization of strength training: the new wave in strength training*. Toronto, Veritas Publis. Inc.
 4. Bosco, C (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
 5. Caicedo, S. A., Vera, J. L. y Ortega, A. J. (2017). Estudio de las acciones combinadas a la ofensiva en los futbolistas de la Universidad de Pamplona. *Actividad física y desarrollo humano*, 7(2).
doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2412.
 6. Cometti, G (1999). *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona: Paidotribo.
 7. Chiroso, L (1998). Eficacia del entrenamiento con un método de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en relación a otro tipo convencional en balonmano. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada.
 8. Chiroso, L., Chiroso, I., Requena, B., Feriche, B., Padial, P (2002). Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical. *Revista motricidad*.
 9. Chu, D (1995). *Power tennis training*. Champaign: Human Kinetics.
 10. Chu, D (1996). *Explosive power and strength: complex training for maximum results*. Champaign: Human Kinetics
 11. Chu, D (1999). *Ejercicios pliométricos*. Editorial Paidotribo, tercera edición. Pg 10.
 12. Ebben, W. P., & Blackard, D. O (1997). *Complex training with combined explosive weight and plyometric exercises*. *Olympic coach*, 7(4), 11-12
 13. Fabian Andrés Contreras Jauregui. (2015). Evaluación kinesiológica muscular y articular de los niños de la escuela de formación en fútbol de la universidad de pamplona. *Revista actividad física y desarrollo humano*, 7 (1).
 14. Ebben, W. P., & Blackard, D. O (1997). *Developing a strength-power program for amateur boxing*. *Strength and Conditioning*, 19(1), 42-51
 15. Ebben, W. P., & Blackard, D. O (1998). *Paired for strength: a look at combining weight training with plyometric exercises with a focus on vertical jump improvent*. *Training and Conditioning*, 8(3), 55-63
 16. Ferrer, M (2007). Efectos de dos métodos de entrenamiento de la fuerza sobre el Índice de Bosco en jugadoras de balonmano de división de honor. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de educación Física*, ISSN 1579-1726.
 17. Giraldo Gaviria María Victoria, Mantilla Rincón Ana María, Poveda Céspedes Gloria Carolina, Correa Bautista Jorge Enrique, Sanguino Torrado Gilberto. Efectos de los ejercicios pliométricos en jugadores de fútbol de alto rendimiento. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, Volumen 1 N° 1- 2002.
 18. Izquierdo José María Velasco, Juan Carlos Redondo Castán, Laline Oliveira da Silva, Luís Manuel Mateo López, Éder Marcolin, Silvia Sedano Campo. Efectos de dos tipos de entrenamiento complejo en fuerza máxima y potencia en jugadores jóvenes de deportes colectivos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* ISSN 1981-9900 versão eletrônica. 2015.
 19. Lozano R. y Barajas R. (2016). ANALISIS DE LA RESISTENCIA ESPECÍFICA DE LOS JUGADORES DE LA SELECCION DE FUTBOL DE COSTA RICA A TRAVES DEL TEST DE PROBST. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*. Volumen 7.
 20. Moreno, A (2017) La pliometría como entrenamiento de las variables condicionales del rendimiento en futbolistas adolescentes. *Revista de Ciencias de la Universidad de Pablo de Ovalle*. ISSN 2173-0903, España.
 21. Naclerio, A (2001). Entrenamiento de la fuerza con pesas: cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar. *Revista Digital - Buenos Aires - N° 29*.
<http://www.efdeportes.com>
 22. Naclerio, A (2004). El volumen en los entrenamientos de fuerza contra

- resistencias. Revista Digital - Buenos Aires - N° 74. Web: <http://www.efdeportes.com>
23. Naclerio, A (2005). Entrenamiento de fuerza y prescripción del ejercicio. En: Jiménez, A. (Ed.), Entrenamiento personal, bases fundamentos y aplicaciones (1° ed., pp. 87-133). Barcelona: Inde.
 24. Rodríguez, D. y García, J. M. (1998). Efecto de dos modelos de entrenamiento de la fuerza especial en voleibol: aplicación práctica de dos temporadas en el C. V. GranCanaria. Archivos de Medicina del Deporte, 14, 25-30.
 25. Vera, J., Merchán, R. y Marco, J. (2016). Nivel de eficacia de la acción técnico-táctica del tiro a portería en el fútbol. Revista actividad física y desarrollo humano, 7 (1). Recuperado de revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2410.
 26. Vidal, M (2000). La fuerza en el deporte. Sistema de entrenamiento de las cargas. Editorial y librerías deportivas Esteban Sanz, SL. ISBN 84-85977-74-2. Madrid 2000. Pg 174.