

Introducción

El entrenamiento de la fuerza produce cambios en las manifestaciones de esta. (52,2). Los rápidos aumentos iniciales en la fuerza reflejan las adaptaciones en el sistema nervioso, mientras que los aumentos posteriores son atribuidos a los cambios estructurales del tamaño muscular (Moritani & DeVries 1979, Komí 1996, Sale 1991, Hakkinen 1994). Estas últimas aseveraciones serían las que denominaríamos efecto acumulado.

El efecto retardado se define de esta manera por los autores de la ex - Unión Soviética (Verkhoshanky 1990, 1999, 2000; Matveev, 1991). Hace referencia a que el volumen de la carga de entrenamiento tiene un nivel óptimo concreto para cada deportista, por encima o debajo del cual el cuerpo reacciona con una respuesta decreciente. Existe una conexión esencialmente simple entre la cantidad de trabajo y la dinámica de la forma física de los deportistas. En general un incremento del volumen de carga sin considerar el sobreentrenamiento) aumenta la capacidad de trabajo especial de los deportistas, mientras que una disminución la reduce.

Si el volumen de carga supera de forma significativa el nivel inicial, se produce una disminución uniforme de la capacidad de trabajo especial. Pero luego cuando se realiza una reducción del volumen cuidadosamente planificada, el rendimiento se eleva significativamente. Este gran aumento de la capacidad de trabajo especial es un fenómeno llamado efecto retardado del entrenamiento a largo plazo ERELP (1). Este efecto del aumento de una manifestación de la fuerza ha sido ampliamente estudiada en la década de los setenta principalmente por investigadores soviéticos (Nikitin, 1977; Mironenko, 1979; Antonova, 1982; Levchenko, 1982).

La literatura occidental denomina a este fenómeno de dos maneras:

- Desentrenamiento definiéndose a este término con la anulación del programa que se ejecutaba durante un periodo determinado (51).
- **Taper, que es el término comúnmente aplicado a la reducción a corto plazo en la carga de entrenamiento antes de la competencia (44).**

La periodización de la fuerza normalmente incorpora una fase de puesta a punto (taper) para optimizar la performance en un momento determinado. Un procedimiento común es reducir, en un porcentaje, el volumen de entrenamiento y/o la frecuencia, mientras que la intensidad se mantiene alta o aún mayor (44)

Para los deportes de conjunto la forma de organizar esta metodología es la combinación de lo mencionado anteriormente, pero con algunas diferencias. Algunos trabajos de investigación (Naraliev, 1981) manifiestan que se debe aumentar la carga por un periodo de solo de 4 semanas, mientras el periodo de efecto retardado es de 8 semanas. Durante el ERELP no se realizan estímulos de sobrecarga y la carga se concentra solo en entrenamientos técnicos tácticos.

Mientras que Cometti (1999) propone que la relación de aumento de carga y efecto es de **3 a 5 semanas.**

En función de lo analizado hasta el momento parecería estar claro que este fenómeno del efecto retardado o taper, se manifiesta de una forma muy particular para la cualidad física de la fuerza, posibilitando una mejor administración de los tiempos para el trabajo de sobrecarga. Por lo que el objetivo de este trabajo es analizar los efectos de un programa de entrenamiento de la fuerza de 7 semanas, con dos orientaciones sobre los efectos acumulado y retardado durante 7 semanas en deportes de conjunto.

Metodología

Sujetos

Se invitó a participar en el estudio a los equipos que representan la primera división de cada uno de los clubes de básquet y fútbol masculino y de voleibol femenino. Los jugadores de básquet se evaluaron antes y después del programa de fuerza pero no se pudo evaluar el efecto retardado ya que no continuaron con el entrenamiento. Participaron 6 jugadores de basquet, con una edad entre 17 y 30 (24.3 ± 5) años, con un peso 86 ± 9.4 Kg y una talla 186.2 ± 5.8 cm. 3 jugadoras tenían experiencia previa en el trabajo con pesas en temporadas anteriores. La tabla 1 muestra el organigrama general del mesociclo durante el cual se desarrolló el trabajo.

Variables	Enero					Febrero					Marzo					
Sesiones de entrenamiento por semana	Inicio el día 6. 8 sesiones de 1.5 - 2.5 horas c/u					9 sesiones de 2 - 3 horas c/u					9 sesiones de 2 horas c/u					
Día y característica del entrenamiento	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	S
	Gy	Re	Gy	Re	Ae	Gy	Ae	Gy	Re	Ve	G		GY	Re	Te	Te
	m	---	m	---	---	m	---	m	---	Ae	y	Re	m	----	---	----
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	m	----	Ae	Ve	-	---
	---	Te	---	Te	Te	---	Te	---	Te	Te	---	-	---	Te -	Te	---
	Ae	Ta	An	Ta	Ta	Ve	Ta	Te	Ta	Ta	-	Ve	-Te		Ta	-
			aA			Te		Ta			T	Te	Ta		-	
			e								e					
N° de competiciones						4 Inicio de Torneo					4 Torneo					
Gimnasio	Lunes y Miércoles					Lunes y Miércoles					Lunes y Miércoles					
Observación	Entrenaban doble turno					2 Partidos Amistosos					Doble turno					

Tabla N° 1 Te: Técnico; Ae: aeróbico 30'-40', Ta: táctico, Re: recepción, Ana anaeróbico; Ve Velocidad; Gym Pesas

Del equipo de voleibol (Vol.) participaron 11 jugadoras, con una edad entre 15 y 24 años x 16.6 ± 2.5 años, con un peso de 58.1 ± 6.3 kg, y una talla de 164.4 ± 5.9 cm. Solo 4 jugadoras tenían experiencia previa en el trabajo con pesas. La tabla 2 muestra el organigrama que siguieron los jugadores de voleibol.

Variables	Febrero					Marzo					Abril				Mayo				Junio											
Cantidad de sesiones de entrenamiento por semana	Inicio el día 15. 5 días con una duración de 2 horas c/u					5 días con una duración de 2 horas c/u					3 días con una duración de 2 horas c/u				3 o 2 días con una duración de 2 horas c/u				3 o 2 días con una duración de 2 horas c/u											
Tipo y característica del entrenamiento	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
	T	Ae	Te	A	T	Te	Fi	T	Fi	T	R		Bl		T	K1		K2		J	A	S				U	t	E	Ju	
Nº de competiciones						Campeonato Internacional 5 partidos en 3 días									Campeonato Local 15 días 4 partidos				Campeonato Local 30 días 8 partidos											
Gimnasio	Lunes y Miércoles					Lunes y Miércoles					Lunes- Miércoles																			
Observación	6 jugadores se integran a la Selección Local para participar en los Juegos Trasandinos														Se plantea dos o tres días ya que algunos partidos eran el día viernes				Los equipos clasificaron en el campeonato local Cadete Mayores: Campeón Cadetes Mayores: Subcampeón											

Tabla N° 2 Te: Técnico; Ae: aeróbico 30'; Fi: físico; Ta: táctico; Re: recepción; Pa: pases; Bl: bloqueo; De: defensa; K1 y K2 situaciones de juego; Ju: juego; At: ataque; Sa: saque

El equipo de fútbol (Fut.) aportó 16 jugadores, de una edad entre 16 y 36 años $\times 24.6 \pm 7.01$, con un peso $\times 69.3 \pm 8.9$, y una talla $\times 172.6 \pm 11.5$, Cooper $\times 2924 \pm 203$, consumo de oxígeno $\times 53.7 \pm 6.6$ ml/kg/min. En este caso, los jugadores no tenían experiencia previa en el trabajo con pesas. La tabla 3 muestra el organigrama seguido por los jugadores de fútbol.

Variables	Febrero					Marzo					Abril				Mayo				Junio											
Cantidad de sesiones de entrenamiento por semana	Inicio el día 15. 5 días con una duración de 2 horas c/u					4 días con una duración de 2 horas c/u					4 días con una duración de 2 horas c/u				4 o 2 días con una duración de 2 horas c/u				4 días con una duración de 2 horas c/u											
Tipo y característica del entrenamiento	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
	Fi	Fi	Te	Fi	T	Te	Fi		T	Fi	Fi		Ta		T	R	Fi	Fi	J	F	Re	Fi	Fi	J	F	U	T	U	T	A
Nº de competiciones	4 Partidos Amistosos					Campeonato 2 partidos en 15 días					Campeonato 4 partidos en 30 días				Campeonato 3 partidos en 30 días				Campeonato 4 partidos en 30 días											
Gimnasio	Lunes y Miércoles					Lunes y Miércoles					Lunes Miércoles																			
Observación																			El equipos donde participaron los jugadores obtuvieron la clasificación en el campeonato local 1º división Campeón											

Tabla N ° 3 Te: Técnico, Fi: físico, Ta: táctico, Re: regenerativo, Ju: juego,

Se aplicaron los siguientes test:

1. 1 Repetición máxima media sentadilla.
2. Saltar y Alcanzar.
3. Salto en Largo Sin Impulso.
4. Lanzamiento dos Manos con balón medicinal 3 kg.

También se midió la talla parado y el peso.

Condiciones experimentales: el inicio del trabajo fue inmediatamente culminadas las vacaciones de verano (2.5 meses de inactividad), encontrándose los equipos en el periodo preparatorio al inicio del trabajo. Se utilizaron 9 semanas para el desarrollo del trabajo. La semana 1 y 9 fueron de evaluación. Luego los deportistas entrenaron 2 veces por semana durante 7 semanas. Se desarrollaron fases, la primera orientada a desarrollar la fuerza máxima y la segunda orientada a la fuerza y la potencia. En ambos casos se aplicó una semana de carga baja en el medio (cuarta semana). Las evaluaciones se tomaron al inicio y al final del programa. Ver tabla 4.

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Actividades	Practica Evaluación	F. Máx.	F. Máx.	F. Máx.	Recuper.	F. Pot.	F. Pot.	F. Pot	Evaluación

Tabla 4. F. Máx. (Fuerza Máxima); Recuper. (Recuperación); F. Pot. (Fuerza Potencia)

Luego del programa de entrenamiento las jugadoras de voleibol fueron evaluadas en 4 oportunidades a saber: semana 10, semana 11, semana 12 y semana 16 desde que comenzó en trabajo. Mientras que los jugadores de fútbol se evaluaron de la misma forma menos en la semana 12.

Instrumentos y Aparatos

Para la evaluación con el test de Saltar y Alcanzar (SyA) y Salto en Largo sin Impulso se utilizó cinta métrica y tiza.

En la evaluación de 1 RM se utilizó cargas libres para el ejercicio de press de banca y media sentadilla.

El lanzamiento del balón se lo realizó desde posición de sentado en un banco de 41 cm de altura, utilizando cinta métrica y tiza para la obtención del dato.

En la ejecución del trabajo de entrenamiento, se utilizaron 5 vallas con una altura de 41 cm, mientras que para el trabajo de pliometría, un banco con una altura de 40 y 50 cm.

Para la obtención del Peso corporal se utilizó una balanza y para la Talla una cinta métrica y escuadra.

Se realizó una entrada en calor de 5 minutos, a partir de la cual se iniciaba con la toma en el siguiente orden: de Salto en Largo Sin Impulso, Lanzamiento, Saltar y Alcanzar; press de banca y por último sentadilla.

Como entrada en calor para la evaluación de 1 RM se utilizaron 3 series: la primera con 10 repeticiones al 50%, la segunda con 3 repeticiones al 80 %, la tercera 1 repetición al 95 %, y por último para la obtención del dato definitivo y máximo (el 100 %). Las evaluaciones fueron tomadas por especialistas en sobrecarga.

A continuación se muestra el programa de entrenamiento utilizado en el programa de fuerza (tabla 5):

Series X Repeticiones (% 1RM)

Ejercicios	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Press de Banca	10 (50) 3 x6(75)	10 (50) 3 x4(80)	10 (50) 2(90) 2x4(85)
Dorsales	10 (50) 3 x6(75)	10 (50) 3 x4(80)	10 (50) 2(90) 2x4(85)
Sentadilla	10 (50) 3 x6(75)	10 (50) 3 x4(80)	10 (50) 2(90) 2x4(85)
Segundo Tiempo	10(50) 2 x6(75)	10 (50) 2 x4(80)	10 (50) 2 x4(80)
Pull over	2x6 (3 Kg)	2x6 (3 Kg)	2x6 (3 Kg)

Tabla N° 5

La tabla 6 muestra el programa utilizado en el programa de fuerza y potencia:

Series X Repeticiones (% 1RM)

Ejercicio	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Press de Banca	10x (50) 3 x6(45)	10x (50) 2x6(45) 4(85)	10x (50) 3x6(45)
Dorsales	10x(50) 3 x6(45)	10x(50) 2 x6(45) 4(85)	10x(50) 3 x6(45)
Sentadilla	10x(50) 3 x6(55)	10x(50) 2 x6(55) 4(85)	10x(50) 3 x6(55)
Segundo Tiempo	10x(50) 3 x6(40)	10x(50) 3 x6(40)	10x(50) 2 x6(40)
Pull over	2x6 (5 Kg)	2x6 (5 Kg)	2x6 (5 Kg)
Saltos	2 x 5 Lateral + 2 x 5 Valla Baja +		
Pliometría		10 (40cm)* 2x8 (40cm)* 10 (50 cm)*	10 (40cm)* 2x8 (40cm)* 10 (50 cm)*

Tabla N° 6 + Valla de 41 cm * altura del banco

Las pausas propuestas entre cada serie eran de 2 a 3 minutos (7), al igual que la pausa entre cada ejercicio. Todos los ejercicios se realizaron con pesos libres, excepto tirón de polea alta (dorsales) para el cual se utilizó una maquina con 2 poleas.

Resultados

La tabla 7 muestra los resultados de los efectos acumulados en los diferentes deportes en el press de banca luego de 7 semanas de entrenamiento.

	Semana 1	Semana 9	% de cambio
Voleibol	38.5 ± 8.6	47.4 ± 6.76	23.1
Fútbol	55,5 ± 5.9	61,7 ± 6.05	11.1
Básquet	63.6 ± 7.8	74 ± 6.4	16.3

Tabla 7

La tabla 8 muestra los resultados de los efectos acumulados en los diferentes deportes en la media sentadilla luego de 7 semanas de entrenamiento.

	Semana 1	Semana 9	% de cambio
Voleibol	61.8 \pm 15.1	80.3 \pm 13.7	30
Fútbol	82.9 \pm 14.7	101 \pm 15.6	21.6
Básquet	87.3 \pm 17.8	101 \pm 18.8	15.6

Tabla 8

Por otro lado la tabla 9 muestra los resultados de los test de potencia en los diferentes deportes.

Básquetbol

Variables	Semana 1	Semana 9	%	< p
SLSI	220 \pm 24.2	226 \pm 24.2	2.3	***
S y A	40.8 \pm 8	44.4 \pm 6.5	8.8	**
Lanza.	5.5 \pm 0.67	5.7 \pm 0.48	3.6	*

Voleibol

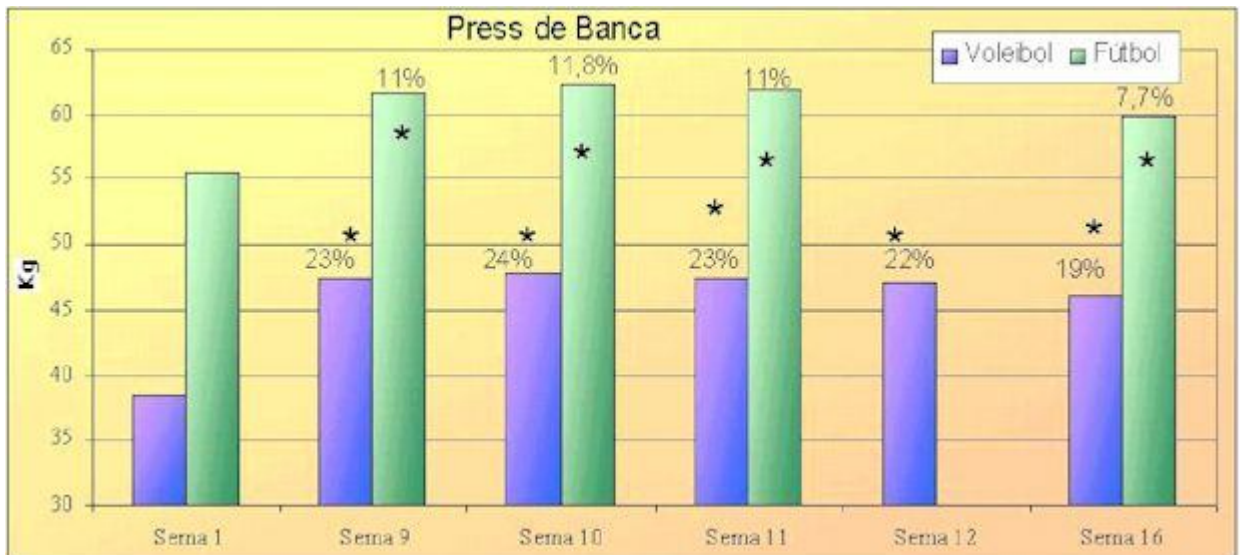
Variables	Semana 1	Semana 9	%	< p
SLSI	177 \pm 27.7	192.4 \pm 20	8.6	***
S y A	31.3 \pm 7.64	34.6 \pm 6.1	10.4	**
Lanza.	4.1 \pm 0.45	4.65 \pm 0.3	13.2	***

Fútbol

Variables	Semana 1	Semana 9	%	< p
SLSI	211 \pm 15.7	222 \pm 15.5	5.19	***
S y A	35.4 \pm 6.14	36.7 \pm 6.9	3.4	**
Lanza.	4.7 \pm 0.67	5.2 \pm 0.65	10.5	***

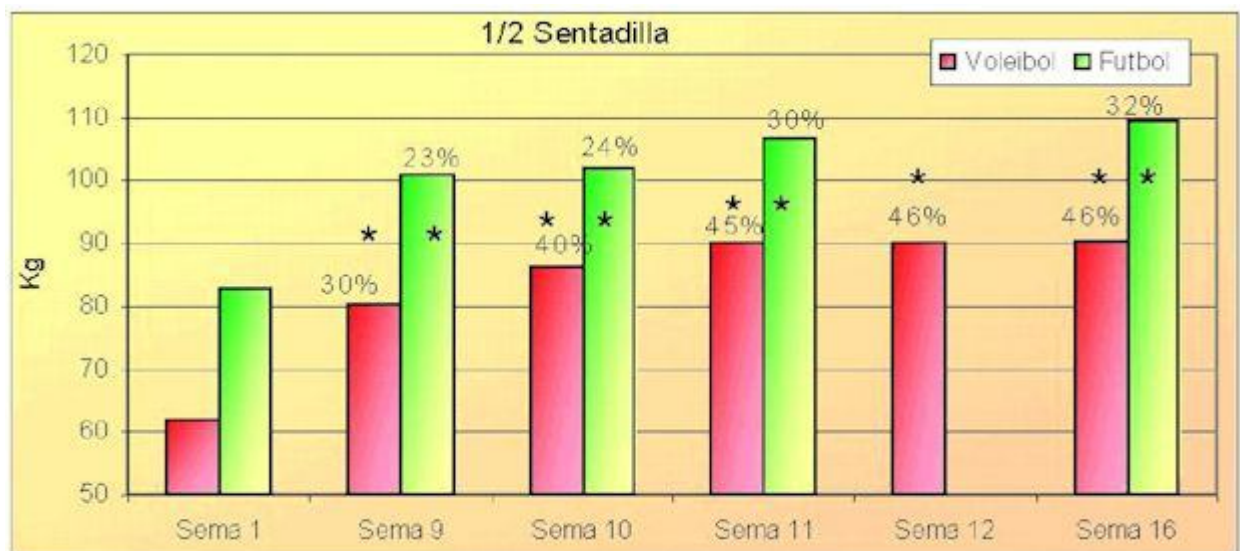
Tabla N° 9 (P< 0.05 = *) (P< 0.01 = **) (P< 0.001 = ***)

En el grafico 1 se muestra los logros en el press de banca del efecto acumulado de la carga de entrenamiento.



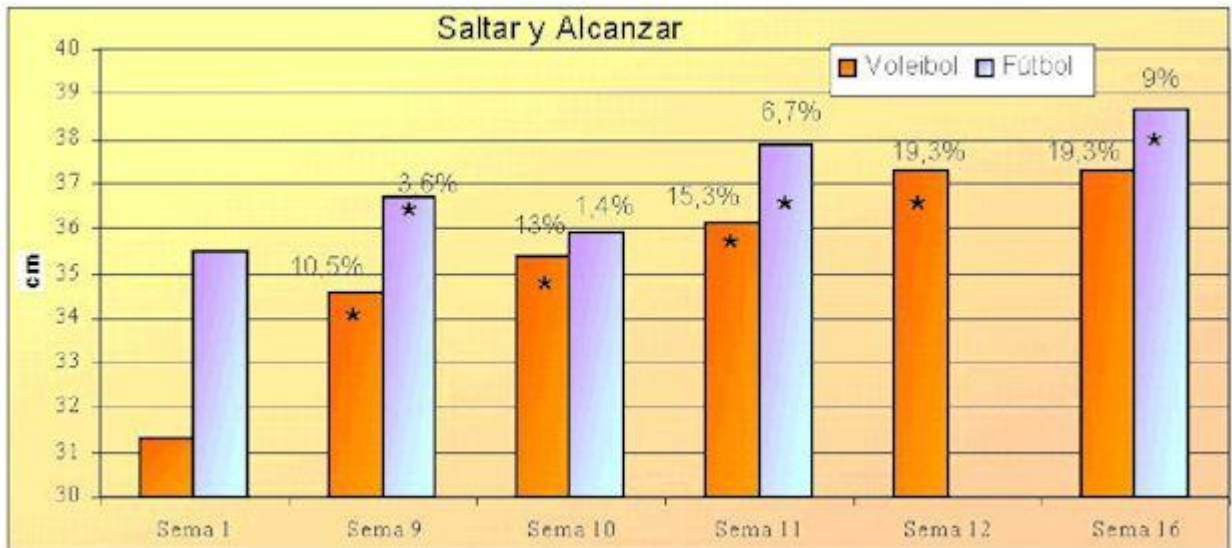
* $p < 0.05$ Grafico 1

En el grafico 2 se muestra el resultado en la media sentadilla.



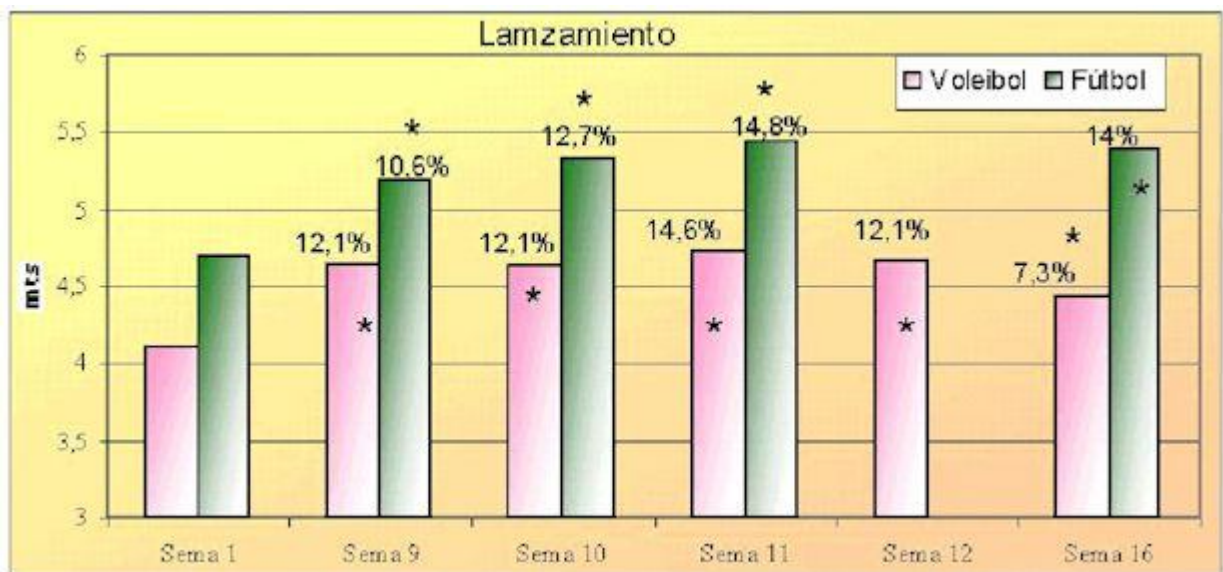
$p < 0.05$ Grafico 2

Por otro lado en el grafico 3 podemos observar los resultados del este de salar y alcanzar.



p < 0.05 Grafico N° 3

Por ultimo en los gráficos 4 y 5 se muestran los resultados del lanzamiento y en el salto en largo sin impulso



p < 0.05 Grafico N° 4



p < 0.05 Grafico N° 5

Discusión

Este aumento de fuerza máxima y potencia se puede atribuir, en gran parte a la mayor activación de unidades motoras y la frecuencia de descarga de las motoneuronas que controlan los músculos entrenados (36). Estas adaptaciones se encuentran dentro de la temporalización de la fuerza máxima y potencia propuesta por Fleck; Kraemer en 1987.

La mayor manifestación de fuerza ocurre se obtiene en hombres si comparamos ambos sexos ya que estos últimos poseen un mayor porcentaje de masa muscular magra. Aunque la fuerza muscular en términos relativos es la misma (4Kg/cm² de un área de corte transversal) sin importar el sexo (Verkhoshansky). Por otro lado la diferencia entre hombres y mujeres es mayor en los músculos de las extremidades superiores respecto a las inferiores (Bosco) marcándose más esta tendencia en la fuerza potencia, atribuyéndose este efecto a la presencia de la testosterona que potenciaría el sistema nervioso y favorecería la fenotipización de las fibras rápidas (Bosco).

Si bien esta diferencia es cierta las mujeres tienen un potencial mayor para desarrollar la fuerza si las comparamos con los hombres si se utiliza la misma carga de entrenamiento (Wilmore; Costil). Esto se produce tanto en forma relativa y en los kilos ganados (Miller, 82; Keohane, 77; Willoughby D; Simpson, 98, Hakkinen K., 93). Esta información coincide con los datos reportados en esta investigación, cuando se compara hombres y mujeres.

Efecto Retardado

Los resultados para la manifestación de la fuerza máxima del tren superior e inferior fueron muy similares en fútbol y voleibol, ya que 7 días luego de haber dejado de aplicar estímulos con pesas, presentaban un incremento de 0.6 % (Fut.) y 0.8% (Vol.). A los 14 días los beneficios disminuyeron a 0.1% (Fut.) y 0.2% (Vol.) y a los 49 días -3% (Fut.) y -2.8% (Vol.) Ver grafico N° 3. Estos datos son similares a lo reportado por Hakkinen y col (43).

Pero lo más importante fue que los niveles de fuerza se mantienen aun elevados luego de 7 semanas (49 días) sin aplicar estímulos de fuerza con pesas. Las mejoras son de 7.74% (Fut.), 19.7% (Vol.) desde el nivel inicial de fuerza. Esto se puede deber que a pesar que los sujetos no asistían sistemáticamente al gimnasio a realizar el programa, mantuvieron durante las semanas 10, 11, 12 un estímulo máximo (las evaluaciones), más la práctica sistemática de su

disciplina deportiva, lo que podría ocasionar que el proceso de pérdida de la fuerza, (desentrenamiento activo) sea mucho más lenta, manteniéndose las adaptaciones neurales.

Para la manifestación de fuerza máxima del tren inferior, los resultados son diferentes a los de tren superior, ya que tanto en el grupo de voleibol como en el fútbol a medida que pasa el tiempo las manifestación van incrementándose; a los 7 días 0.7% (Fut.), 7.7 % (Vol.), a los 14 días 5.9% (Fut.), 11.9% (Vol.) y a los 49 días 7.9% (Fut.) y 12.7 (Vol.) Ver grafico N° 4. Como podemos ver en el tren inferior se incrementó la fuerza hasta los 21 días aproximadamente, manteniéndose esta por 28 días. Este incremento se generó desde el inicio, semana 1 a la 16, 31.4 % (Fut) y 46.6 % (Vol.). El aspecto sobresaliente es ver como el efecto retardado en los jugadores de fútbol, se manifestó mas tardíamente que en los jugadores de voleibol, seguramente por lo planteado con anterioridad respecto a que, el grupo de voleibol tenia una mejor performance en referencia a los otros dos grupos al inicio del trabajo. Los mismos obtuvieron mayor progreso en valores relativo manifestando el efecto retardado en menor tiempo; siendo estos resultados similares a los que encuentra Hakkinen y col., luego de una semana de reducción del volumen de entrenamiento en deportistas de levantamiento de pesas altamente entrenados, donde mejoran la fuerza máxima y la activación neurológica de los músculos entrenados por su parte los sujetos de menor nivel al inicio del trabajo y durante el mismo no mostraron diferencia al final de la semana con entrenamiento reducido. Esto se puede deber a que los sujetos menos aptos deportivamente, necesitan mayor tiempo para manifestar efectos retardado, ya que como se explica anteriormente la carga externa fue idéntica para ambos, pero puede haber repercutido de forma diferente sobre lo niveles de homeostasis de los grupos.

Otro aspecto que puede haber intervenido en la manifestación del efecto retardado, en el grupo de fútbol, es la carga de trabajo especifica de la disciplina deportiva, la cual puede haberse manifestado en diferentes acciones, un protagonismo del sistema nervioso en mayor medida que en las jugadoras de voleibol, sumando más carga de trabajo, por lo tanto retardando los efectos.

Como hemos observado la manifestación de fuerza máxima del tren superior no tiene el mismo comportamiento que del tren inferior (41), ya que los máximos resultados en el primero se obtienen a los 7 días, mientras en el tren inferior a los 28 y 49 días. La pérdida de fuerza se inicia en el tren superior aproximadamente a los 21 días de haber finalizado el programa, mientras que en el tren inferior, a los 49 días. Aún no se reportan cambios en sentido inverso. Esto se puede deber al tipo de diseño del programa de entrenamiento, ya que el tren inferior realizó aparte del trabajo con pesas, trabajos de saltos y pliometría, lo que sin lugar a dudas provocó mucho mas estrés. A su vez recordemos que la musculatura del tren inferior es antigravitatoria y funciona constantemente.

El comportamiento de la fuerza potencia en el tren superior fue diferente en el fútbol y el voleibol. En el primero hubo un incremento de 2.3% a los 7 días, 4.6% a los 14 días y de un 3.8% a los 49 días, en tanto que en Voleibol se encontraron los siguientes valores, a los 7 días un -0.2%, a los 14 días un 1.7% y a los 49 días un -4.7%. Como se observa, en fútbol durante las 7 semanas el valor fue en aumento hasta alcanzar un 14.8% de incremento, mientras voleibol tienen un comportamiento similar al de fuerza máxima o sea se produce un incremento progresivo y lento. Para luego iniciar la pérdida de estos niveles, marcando tan solo un 8% de progreso. Esto se puede explicar con lo que se planteó anteriormente respecto a los efectos de carga interna y carga externa. La falta de manifestación positiva de efecto retardado en voleibol, pudo ser debido a la gran carga que posee este deporte en el tren superior, debiéndose quizás plantear un entrenamiento de mayor intensidad para que la pérdida de fuerza se produzca un tiempo después.

En la manifestación de fuerza potencia para el tren inferior analizado mediante el test de saltar y alcanzar, los comportamientos son similares a los de fuerza máxima, tanto en fútbol como voleibol, a los 7 días -2.1% (Fut.), 2.3% (Vol.), 14 días 2.9% (Fut.), 4.3 (Vol.), 49 días, 5.1% (Fut.), 7% (Vol.).

Se alcanzó desde el inicio al final un incremento de 9 % (Fut.) y 19% (Vol.) gráfico N° 6. En el test de salto en largo sin impulso, no se observó el mismo comportamiento de los resultados que en la fuerza máxima y fuerza potencia anteriormente mencionados. Se generó en 7 días -1.8% (Fut.) 2.9% (Vol.), 14 días igual a la semana 9, (Fut.) (Vol.), 49 días -0.4% (Fut.), -3.6% (Vol.).

Los incrementos finales fueron de 4.73% (Fut.) y 4.5 % (Vol.) gráfico N° 5. Los test de salto en largo sin impulso y el de saltar y alcanzar tienen una cinética de movimientos bien diferenciada (2), ya que el primero se realiza desde una posición de flexión de rodillas y cadera mucho más marcada que el segundo, lo que influiría negativamente en el primero. Esto se debe a que el programa de entrenamiento o en los gestos deportivos específicos, los saltos no se ejecutaban con flexión profunda en ningún momento.

Los factores psicológicos son importantes al momento de la ejecución de un test, pudiendo no realizar el mismo con la suficiente agresividad, concentración, atención etc. Por último, pudo haber influenciado en estos deportistas la modalidad de la entrada en calor (39), puesto que se encuentra perfectamente documentado la importancia y el peso de la misma en los resultados de las manifestaciones de la Fuerza Potencia en el momento de evaluar, especialmente en los deportes de conjunto. Algunas de estas variables, o la combinación de las mismas, pudieron influenciar en mayor o menor medida para ciertos resultados obtenidos.

Los bajos valores de incremento en la manifestación de fuerza potencia en fútbol, puede deberse al mismo fenómeno de fuerza máxima del tren superior en voleibol, a la inversa, en el fútbol tienen mayor volumen de carga de trabajo sobre el tren inferior en los fundamentos deportivos, una vez más, pudo haber influenciado el programa de entrenamiento propuesto, dado que el mismo proponía mayor magnitud de carga para en el tren inferior que para el superior, produciendo diferentes adaptaciones en las distintas disciplinas deportivas. Tanto en voleibol, como en fútbol, los efectos retardados son más notables en el tren inferior que en el superior, conservándose los mismos por mayor lapso de tiempo.

Los resultados encontrados, se pueden comparar con estudios similares como el de Hakkinen quien entrenó durante 24 semanas dos grupos (M - E). Luego de 8 semanas sin entrenamiento el grupo (M) perdió 3% pero está no fue significativa, y el Grupo (E) 9% en forma significativa.

Por su parte Colliader entrenó a varones durante 12 semanas dividiéndolos en dos grupos, excéntrico - concéntrico (EXCON) y concéntrico (CON) luego del entrenamiento, mejoraron (CON) 14% en ½ sentadilla y 4.3% en salto, mientras el (EXCON) 22% ½ sentadilla y 8% salto, las mejoras fueron significativas. Luego de 12 semanas de desentrenamiento (CON) disminuyó 0.7% y 1.5% estos cambios no fueron significativos, mientras (EXCON) disminuyó un 4.3% y 3.5% no significativos. Gibala y col estudiaron el efecto de reducción del entrenamiento durante 10 días, luego de entrenar durante 3 semanas y encontraron luego de 6 días de entrenamiento reducido, un incremento en la fuerza del 9% y para el día 10 un 7.5.

En un estudio similar Costill entrenó a nadadores y mejoraron 3.1% las marcas, la fuerza y potencia en los brazos entre un 17.7% y 24.6%, luego de 15 a 20 días de reducción de entrenamiento.

Hortobagoy y col. estudiaron el efecto de no entrenar durante 14 días y no encontraron diferencia significativa en el press de banca -1.7%, sentadilla -0.9% y salto vertical 1.2%. También Lemmer reportó que a los 21 días de no entrenar solo se había perdido el 2% de la fuerza y a los 154 días solo el 8 % de la fuerza máxima.

Otro autores (Housh TJ, Housh DJ, Weir JP, Weir LL.) encontraron que luego de 8 semanas 56 días de no aplicar estímulos específicos, se mantiene la fuerza ganada en 8 semanas de entrenamiento, (Weir JP, Housh DJ, Housh TJ, Weir LL) reportaron que luego de 8 semanas de entrenamiento, seguidas de 8 semanas de no entrenar, las ganancias de fuerza seguía siendo significativa. En jugadores de básquetbol que tuvieron durante 3 semanas entrenamiento con electro estimulación, 3 veces por semana, y luego de reducir a 1 vez por semana durante 5

semanas, mejoraron el salto de Test 1 a Test 2 ; 4% y test 2 a test 3; 6%, test 1 a test 3; 9% (Cometí).

Por ultimo con el objetivo de interpretar los datos en los gráficos N° 8 y 9, podemos observar la comparación del trabajo de (Naraliev) sobre la fuerza máxima y potencia del tren inferior donde se manifiesta claramente el principio de la especificidad (Grosser, Verkhoshansky, Platonov, Kraemer, Mateev, etc) ya que en el programa de entrenamiento de Naraliev el contenido o medio para el desarrollo de las cualidades contenía mayoritariamente saltos, mientras el programa de entrenamiento que se propuso en este trabajo fueron los ejercicios con pesas, justificando el por que se obtiene mayores beneficios en la manifestación de fuerza máxima en los grupos de fútbol y voleibol, mientras en la manifestación de fuerza potencia tiene mayor rendimiento el grupo de Naraliev. Si comparamos el grupo de voleibol y fútbol en el que se aplicaron el mismo programa de entrenamiento, vemos que el mayor rendimiento lo obtienen los jugadores de voleibol, por que tienen un mayor volumen de saltos en sus manifestaciones deportivas, y por ende mayor fuerza potencia en el tren inferior.

Comparación de Efectos Retardados en Fuerza Máxima del Tren Inferior

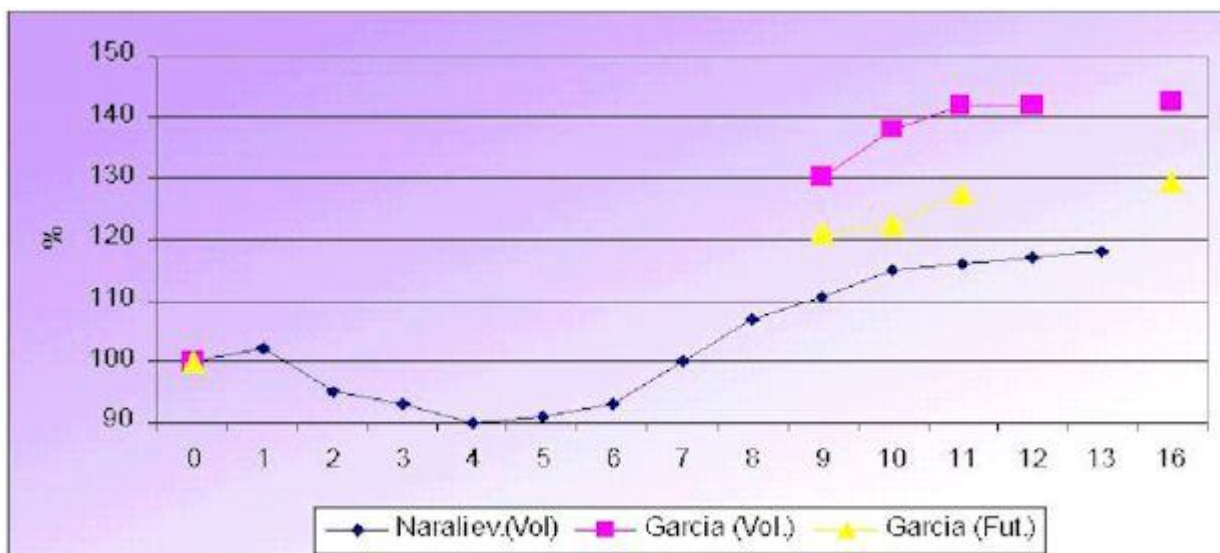
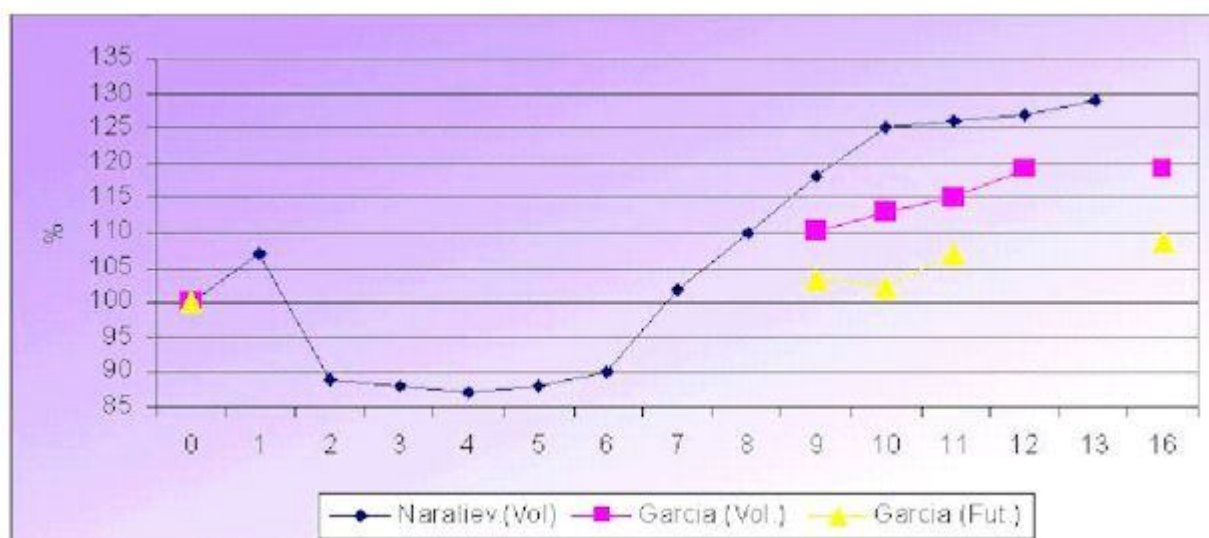


Grafico N° 8

Comparación de Efectos Retardados en Fuerza Potencia del Tren Inferior



Los factores que provocan este fenómeno en la fuerza, (donde más se manifiestan) (38), son difícil de determinar, o son el resultado de los mecanismos contráctiles de los músculos o el de una mejor movilización de las fibras musculares, ya que la falta de estímulo sistemático de pesas puede dar lugar a la reconstitución de los tejidos dañados por causa del entrenamiento de pesas con saltos, acompañado a la restitución de algunas reservas de energía que pudieron haber estado agotadas (38). Las cargas de trabajo provocarían un sobreentrenamiento temporal con la consiguiente disminución del rendimiento, provocada quizás por la fatiga central o periférica. Al cesar el estímulo sistemático, se produciría la recuperación del nivel inicial con su correspondiente supercompensación, por lo que los efectos acumulados serían la primera respuesta del organismo al estrés de la carga, y el efecto retardado, una segunda supercompensación, pero solo se daría si se disminuye la carga de entrenamiento, ya que la persona como mencionamos anteriormente, estaría sobreentrenada.

Conclusión

El programa de entrenamiento propuesto, produce cambios significativos en los efectos acumulados y retardados en las manifestaciones de fuerza máxima y potencia en los equipos de conjuntos que integraron la muestra, con resultados similares a los planteados en la literatura mundial.

El programa de entrenamiento propuesto produjo cambios significativos, en ambos sexos, pero las mujeres obtuvieron mayores beneficios en las ganancias de fuerza. En relación, a las diferentes disciplinas deportivas los incrementos están dentro de los valores esperados para el nivel y condición de los sujetos, sin una preponderancia absoluta de una disciplina sobre las otras, salvo en la ganancia, donde la disciplina deportiva preponderante fue el voleibol.

Los resultados de los efectos acumulados tienen un comportamiento similar a los que reportan investigaciones de las mismas características, siendo los efectos retardados mucho más acentuados en el tren inferior que en el superior.

Bibliografía

- SIFF, M.; VERKHOSHANSKY, Y. (2000) *Súper entrenamiento* Barcelona. Paidotribo.
- VERKHOSHANSKY, Y. (1999) *Todo sobre el método pliométrico*. Barcelona. Paidotribo.
- COMETÍ, G. (2000) *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona. Paidotribo. 2ª Edición
- CAPPAS DARIO. (2000) *Entrenamiento de la potencia muscular* Mendoza. Dupligraf
- GONZALES BADILLO, J; GOROSTIAGA AYESTARAN, E. (2000) *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza*. Módulo 2.2.2 Master ARD. COE
- BOSCO, C. (2000) *La fuerza muscular*. Barcelona. INDE
- GARCIA, MANZO. (1999) *La fuerza. Entrenamiento de la fuerza reactiva*. Madrid. Gymnos
- ROMAN SUAREZ, I. (1997) *Mega fuerza*. La Habana Cuba
- ANSELMINI H. (1998) *Fuerza, potencia y acondicionamiento físico*. Buenos Aires.
- BOMPA, T. (2000) *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona. Paidotribo.
- COMETÍ, G. (1999) *Fútbol y musculación*. Barcelona. INDE
- CHU D, A. (1991) *Jumping into plyometrics*. Leisure Press. Human Kinetics

- KUZNETSOV V.V. (1981) *Preparación de la fuerza en los deportistas de las categorías superiores*. La Habana. Orbe
- MAYETA, B., J. (1993) *Dirección y control de la preparación de fuerza*. La Habana. Deportes.
- ORTIZ, C., V. (1996) *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Zaragoza. INDE.
- ROMAN, S.I. (1993) *Preparación de fuerza para el fútbol*. La Habana.
- MAC DOUGLL, J.; WERNER, H.; GREEN, H. (1995) Evaluación fisiológica del deportista. *Evaluación de la Fuerza y la Potencia*. España Paidotribo.(37-132)
- TOUS, J. (1999) Nuevas tendencias en fuerza y musculación. Valoración del entrenamiento de la fuerza. Barcelona. Ergo (182-201)
- LEGIDO ARCE, J; SEGOVIA MARTINEZ, J; BALLESTEROS, J. (1995) Valoración de la condición física. *Los test de campo y su valoración*. Madrid. Ediciones Pedagógicas (81-128)
- GARCIA J. OLIVERA J. (2002) *Entrenamiento físico de voleibol femenino en un equipo argentino " La Bancaria "* IV Simposio Internacional de Educación Física, Deportes y Recreación. Catamarca
- GARCIA J., COL (1998) *Evaluación de la aptitud física en las escuelas nacionales de formación deportivas*. II Congreso Panamericano de Educación Física, Deporte y Recreación para la Mujer. Tucumán
- STONE,H; O'BRYANT, S, McCOY L, COGLIANESE, R, LEHMKUHL, M, SCHILLING, B.(2003) Power and maximum strength relationships during performance of dynamic and static weighted jumps. *J Strength Cond Res*. 17 (1):140-147.
- McBRIDE, JM; TRIPLETT-McBRIDE, T; DAVIE, A; NEWTON, RU. (2002) The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res*.16 (1):75-82.
- MALATESTA, D; CATTANEO F; DUGNANO, S; MAFFIULETTI, NA. (2003) Effects of electromyostimulation training and volleyball practice on jumping ability *J. Strength Cond Res*. 17 (3):573-579.
- MAFFULETTI, NA; COMETTI, G; AMIRINDS, IG; MARTIN, A; POUSSON, M; CHATARD JC (2000) The effects of electromyostimulation training and basketball practice on muscle strength and jumping ability. *Int J Sports Med*. 21(6):437-443
- NEWTON, RU, KRAEMER WJ, HAKKINEN K (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Med Sci Sports Exerc*. 31(2):323-30.
- MATAVULJ, D; KUKOLJ, M; UGARKOVIC, D; TIHANYI, J; JARIC, S.(2001) Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 41(2):159-164.
- HAKKININEN K. (1993) Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *J Sports Med Phys Fitness*. 33(3):223-232
- BAKER, D; NANCE, S; MOORE, M. (2001) The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. *J Strength Cond Res*. 15 (1):92-97.
- HOFF, J; ALMASBAKK, B. (1995) The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female tem - Handball players. *J Strength Cond Res*. 9(4):255-258
- HOLCOMB, W; LANDER, J; RUTLAND, R; WILSON, D. (1996) The effectiveness of a modified plyometric program on power and the vertical jump. *J Strength Cond Res*. 10(2):89-92
- KRAMER, J; STONE, M; O'BRYANT, H; CONLEY, M; JOHNSON, R; NIEMAN, D; HONEYCUTT D; HOKE, T.(1997) Effects of single vs. multiple sets of weight training: Impact of volume, intensity and variation. *J Strength Cond Res*. 11(3):143-147
- WILLOUGHBY, D; SIMPSON S. (1998) Supplemental EMS and dynamic weight training: effects on knee extensor strength and vertical jump of female college track & field athletes. *J Strength Cond Res*. 12(3):131-137

- LEMMER, J; HURLBUT, D; MARTEL, G; TRACY, B; IVEY, F; METTER E; FOZARD, L; FLEG, J; HURLEY, B(2000) Age and gender responses to strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc.* 32(8):1505-1512.
- PLATONOV V.N. (2001) *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona. Paidotribo
- HAKKINEN, K.; NEUTON, R; GORDON, S; McCOMICK, M; VOLEK, J; NINDL, B; KRAEMER, W. (1998) Cambios en la morfología muscular, actividad electromiográfica, y características de la producción de fuerza durante el entrenamiento progresivo de carga, en hombres jóvenes y mayores. *J. Gerontology: Biological Sciences*, 53 (6). 415-423.
- CERVERA ORTIZ VICENTE (1996) *Entrenamiento de fuerza y explosibilidad para la actividad física y el deporte de competición*. Zaragoza. INDE.
- WILMORE, J; COSTILL, D. (1999) *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona Paidotribo
- ESPER, Pablo (2000) Influencia de distintos tipos de calentamientos musculares sobre la saltabilidad. *Revista Digital - Bs. As. Año 5 -N° 25*
- HOUSH, T; HOUSH, D; WEIR P; WEIR, L. (1996) Effects of eccentric-only resistance training and detraining. *Int J Sports Med.*; 17(2):145-148.
- PAULSEN, G; MYKLESTAD, D; RAASTAD, T. (2003) The influence of volume of exercise on early adaptations to strength training. *J Strength Cond Res.*; 17(1):115-120.
- WEIR P; HOUSH, D; HOUSH, T; WEIR, L. (1997) The effect of unilateral concentric weight training and detraining on joint angle specificity, cross-training, and the bilateral deficit. *J Orthop Sports Phys Ther.* ;25(4):264-270
- HAKKINEN, K; ALEN, M, KALLINEN, M; NEWTON, U, KRAERMERJ. (2000) Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol.* ; 83(1):51-62.
- GIBALA, M; MACDOUGALL, J; SALE, D. (1994) Los efectos de la puesta a punto sobre la performance en fuerza, en deportistas entrenados. *Int J Sports Med.* ;15(8):492-497
- GARCIA MANSO, J; NAVARRO VALDIVIESO, M; RUIZ CABALLERO, J. (1996) Organización de las estructuras intermedias en el entrenamiento deportivo. *Planificación del entrenamiento deportivo*. Madrid. Gymnos, 62
- ZHELYAZKOV T. (2001) *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona. Paidotribo. 326
- KEMP, M. (1995) Metodología del entrenamiento de la fuerza rápida. *Actualización en Ciencias del Deporte*; 4(12): 68-72
- BOMPA, T. (1996) Entrenamiento de potencia para el fútbol. *Actualización en Ciencias del Deporte*; 4(11): 61-68
- GONZALES BADILLO, J; VELEZ, M; MARTINEZ, J. (2001) *Programación de entrenamiento de fuerza*. Modulo 2.1.4. Master ARD. COE
- HAKKINEN, K.; KALLINEN, M.; KOMÍ, P.; KAUKANEN H. (1991) Neuromuscular adaptations normal and reduced periods of training of short duration , in athletes of force . *Electromyogr. Clinical Neurophysiology*, 31: 35-42
- COLLIANDER E.B.; TESCH P.A. (1992) Effects of detraining following short term resistance training on eccentric and concentric muscle strength. *Acta Physiol Scand* 144, 23-29
- FRIDEN J., SJOSTROM M., EKBLUM B., (1983) Myofibrillar damage following intense eccentric exercise in man. *Int. J. Sports Med.* 4: 170 - 176

Otros artículos sobre [Entrenamiento Deportivo](#)

	http://www.efdeportes.com/ · FreeFind	
	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
revista digital · Año 10 · N° 76 Buenos Aires, Septiembre 2004 © 1997-2004 Derechos reservados		

