



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**CARRERA DE:
CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO DE CULTURA FÍSICA Y
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TÍTULO:
INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO
EN LA TÉCNICA DE ARRANQUE EN LA CATEGORÍA
JUVENIL DE HALTEROFILIA DE LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DE CHIMBORAZO DURANTE EL
PERIODO 2012**

AUTORES:

**LUIS CHÁVEZ SINALUISA
JULIO PIZA CORONEL**

TUTOR:

MSC. MARIO ESPINOZA

RIOBAMBA - ECUADOR

JUNIO - 2014

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN LA TÉCNICA DE ARRANQUE EN LA CATEGORÍA JUVENIL DE HALTEROFILIA DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO DURANTE EL PERIODO 2012

TRABAJO DE GRADO DE LICENCIATURA APROBADO EN NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO POR EL SIGUIENTE JURADO A LOS 09 DÍAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO 2014.

NOMBRE Y FIRMAS DEL PRESIDENTE Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.

PRESIDENTE

Ldo. VINICIO SANDOVAL.

FIRMA

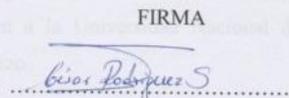

MIEMBRO 1

MsC. MARIO ESPINOZA.

FIRMA


MIEMBRO 2

Dr. CÉSAR RODRÍGUEZ.

FIRMA


DERECHO DE AUTORIA

Nosotros, **Luis Jaime Chávez Sinaluisa** y **Julio César Piza Coronel**, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por permitirme estar aquí, también a mis padres por su guía y orientación, a nuestro tutor por su incondicional ayuda brindada para la realización del trabajo, y a los docentes de la Carrera por todas sus doctrinas impartidas.

Luis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres por ser el impulso para desarrollar mis metas, a nuestro tutor que ha hecho posible el desarrollo de nuestra tesis, darle gracias por creer en el trabajo y por supuesto a todos los docentes de la carrera por sus conocimientos y consejos impartidos durante el periodo educativo.

Julio.

RESUMEN

En la Halterofilia se han desarrollado diferentes tipos de entrenamientos que crecen paulatinamente con el único fin de solidificar la formación del deportista, se prueban múltiples métodos deportivos que requieren de aplicación para su factibilidad y conseguir los resultados, los entrenadores deben corregir los errores fijándose no solo en la parte técnica sino en la parte humana de los jóvenes con miras a moldear una pronta solución al problema, este proyecto tiene como misión abordar la problemática y es con ese propósito la realización. En la parte científica se precedió al trabajo de campo aplicando los Test que permitieron comprobar por medio de técnicas e instrumentos de investigación las falencias en la realización de la técnica tales como la Explosividad. Al aplicar el método claramente se observó los resultados al aumentar el desempeño de las destrezas motoras que iniciaban en un 50% y culminaron en 80% concluyendo en la falta del uso adecuado del método pliométrico por lo que en las recordaciones se plantea de forma clara su aplicación para el desarrollo de las capacidades motrices de los deportistas con alternativas y consejos claros para un uso adecuado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

In Weightlifting have developed different types of workouts that grow gradually with the sole purpose of solidifying the formation of the athlete, sports methods that require multiple application for feasibility and the results obtained are tested, coaches must correct the errors being fixed not only on the technical side but the human part of young people with a view to shaping a quick solution to the problem, the mission of this project is to address the problem and that is purpose. In the scientific part preceded the fieldwork using the Test that enabled check by techniques and research tools shortcomings in the implementation of techniques such as Explosion. By applying the method clearly results were observed to increase the performance of motor skills that initiated in 50% and culminated in 80 % ended in concluding the lack of proper use of plyometric method so that remembrances clearly raises its application for the development of motor skills of athletes with clear alternatives and tips for proper use.

Translation reviewed by:

Lic. Lorena Solís Viteri.



ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DERECHO DE AUTORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
SUMMARY.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1.- PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN:.....	6
CAPÍTULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:.....	8
2.2.1 DEFINICIÓN DE FUERZA.....	8
2.2.2. MANIFESTACIÓN ELÁSTICO-EXPLOSIVA.....	27
2.2.3 MÉTODO PLIOMÉTRICO.....	28

2.2.4	EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CON JOVENES	74
2.2.5	HALTEROFILIA O LEVANTAMIENTO OLÍMPICO DE PESAS.....	94
2.2.6	NUTRICION	117
2.3.	DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	127
2.4	SISTEMA DE HIPÓTESIS	129
2.4.1	HIPÓTESIS	129
2.5	VARIABLES	129
2.5.1	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	129
2.5.2	VARIABLE DEPENDIENTE.....	129
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	130
CAPITULO III.....		131
3.	MARCO METODOLÓGICO.	131
3.1	MÉTODO CIENTÍFICO	131
3.1.1	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	131
3.1.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	131
3.1.3	TIPO DE ESTUDIO	131
3.2	POBLACIÓN.....	132
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS...	132
3.4	TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS	132
CAPITULO IV.....		133
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	133
4.1.	RECOLECCIÓN, TABULACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORIA JUVENIL DE LA FEDERACION DEPORTIVA DE CHIMBORAZO.....	133
CAPÍTULO V		142
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	142
5.1	CONCLUSIONES	142

5.2	RECOMENDACIONES.....	143
	BIBLIOGRAFÍA	144
	ANEXOS.....	146

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 MULTISALTOS FACILITADOS.....	37
TABLA 2: TIPOS DE FIBRAS	80
TABLA 3: ENERGÍA REQUERIDA PARA DIVERSAS ACTIVIDADES (HOMBRE DE 70 KG.)	122
TABLA 4: FISICOCULTURISTAS ESTUDIADOS SEGÚN ADECUACIÓN DE LA INGESTA PROTEICA. SALTA, ARGENTINA. 1991	123

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: MULTISALTOS FACILITADOS	37
GRÁFICO 2: SALTOS PLIOMÉTRICOS	41
GRÁFICO 3: MULTILANZAMIENTOS	43
GRÁFICO 4: PRESS DE BANCA.....	44
GRÁFICO 5: APERTURAS	44
GRÁFICO 6: PRESS FRANCÉS	45
GRÁFICO 7: PLINTOS.....	49
GRÁFICO 8: CON BALÓN MEDICINAL.....	50
GRÁFICO 9: CAÍDAS CON BANCOS O PINTOS.....	51
GRÁFICO 10: PATA COJA.....	54
GRÁFICO 11: ALTERNOS	55
GRÁFICO 12: ALTERNADO	56
GRÁFICO 13: REGISTRO DINAMO-GRÁFICO DEL DESPEGUE EN EL SALTO.....	63
GRÁFICO 14: LAS CARACTERÍSTICAS BIO-ELÉCTRICAS, GONIOMETRÍAS Y TENSO- MÉTRICAS DEL ENVIÓN.....	67
GRÁFICO 15: PIRÁMIDE NUTRICIONAL	117
GRÁFICO 16: DESTREZA PSICOMOTRIZ (SIEMPRE).....	133
GRÁFICO 17: DESTREZA PSICOMOTRIZ (A VECES).....	134
GRÁFICO 18: DESTREZA PSICOMOTRIZ (NUNCA).....	135
GRÁFICO 19: DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (SIEMPRE).....	136
GRÁFICO 20: DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (A VECES).....	137
GRÁFICO 21: DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (NUNCA).....	138
GRÁFICO 22: DESTREZAS COGNOSCITIVAS (SIEMPRE).....	139
GRÁFICO 23: DESTREZAS COGNOSCITIVAS (A VECES).....	140
GRÁFICO 24: DESTREZAS COGNOSCITIVAS (NUNCA).....	141

INTRODUCCIÓN

Para acercarnos a la problemática del entrenamiento pliométrico, es necesario tener en cuenta que en nuestro medio los jóvenes no tienen un desarrollo motor como los de otras regiones debido a factores sociales y culturales que no facilitan su óptimo desarrollo; esto lo evidenciamos cuando se compete a nivel nacional y observamos una diferencia significativa en la fuerza en el arranque y el envión en los equipos pertenecientes a la región de la costa; igualmente y con mayor diferencia se ha comprobado en competencias internacionales, donde los participantes siempre nos traen resultados negativos y solo en raras excepciones se han logrado triunfos que a la postre se han convertido en deportistas emblemáticos como Jefferson Pérez para citar un caso muy particular que le ha dado un nombre a Cuenca y al país.

Es por eso que desarrollamos este trabajo investigativo donde pretendemos brindar las herramientas que sirvan de base para trabajar con la capacidad de la fuerza rápida, que es un factor determinante en acciones como la técnica del arranque y el envión, esto tomando muy en cuenta que la mayor parte de los resultados positivos esperados dependen de la efectividad en este deporte y su aplicación correcta; más aún podríamos decir en categorías menores donde debe existir una cultura formadora de triunfadores para nuevos retos de la provincia y el país especialmente en esta disciplina deportiva.

La Tesina está estructurada de 5 capítulos comenzando por la Problematización teniendo en cuenta que el objeto de esta investigación es el trabajo de fuerza con jóvenes halterofílicas, y no es la halterofilia como tal, realizamos una reseña de las características de la fuerza con jóvenes y una personalización corta y simple deporte en su propia esencia y práctica necesaria para lograr los resultados previstos.

En el capítulo II se realiza el marco teórico donde reúne todos los conceptos que abarcan los trabajos de pliometría aplicables en los entrenamientos, conceptos que los entrenadores debemos tener claros como el entrenamiento pliométrico que combina velocidad, fuerza, y el cambio de dirección para permitir que el músculo pueda reaccionar rápidamente y con una potencia máxima. La mayoría de levantamiento de pesas es relativamente estable, por lo tanto es un tema muy interesante dentro del entrenamiento con pesas utilizando métodos específicos y recomendables para trabajar la velocidad.

La contracción pliométrica es la más usada en los gestos deportivos. Es por supuesto la más natural. Los gestos pliométricos con frecuencia son simples (en particular los que se realizan sin carga) por lo que a continuación describimos los más comunes y recomendables para piernas y brazos de los deportistas.

En el capítulo III encontramos el marco metodológico con el tipo de investigación realizada utilizando el método deductivo partiendo del todo a las premisas particulares de forma descriptiva y explicativa con un trabajo netamente de campo.

El capítulo IV se encuentran las técnicas e instrumentos de recolección de datos, test aplicados y resultados con un antes y un después.

Es realmente un reto y una oportunidad poder compartir este trabajo para mejores resultados en los deportistas, en la gran mayoría de los casos los entrenadores no aplican un método pliométrico correcto en sus sesiones de entrenamiento lo que nos motivó aún más en desarrollar el trabajo, en muchos casos la pliometría puede llegar a ser un tabú no por su desconocimiento o parte científica sino al aplicarlo de manera correcta de acuerdo a las edades y diferentes categorías deportivas de la Halterofilia, orientado a mejorar la parte explosiva de los jóvenes y además a contribuir al enriquecimiento del trabajo deportivo de los entrenadores para que no sea un vacío en la sesión, aumentando el rendimiento físico y mental

concluyendo con las mejoras para la categoría ya que es en donde el ritmo de los deportistas empieza a fluir con mayor notabilidad.

En el capítulo V podemos sacar conclusiones y recomendaciones así como adjuntar la bibliografía y anexos del trabajo.

La falencia más notoria en los entrenamientos de Halterofilia es la explosividad al momento de realizar la técnica del arranque y es ahí donde por medio del entrenamiento pliométrico se corregirán varios factores influyentes, no pretendemos que se quede en un escrito el trabajo realizado sino que se plasme en todo el trabajo de la Halterofilia ya que el método pliométrico supera las expectativas de trabajo eliminando toda opción nula a desarrollar, sin duda alguna la pliometría abarca muchas formas que se pueden aplicar dentro del entrenamiento.

El universo de estudio es muy pequeño, trabajaremos con 10 deportistas que constituirán toda la población y no será necesario extraer muestra, en el trabajo se explica diferentes formas de trabajar el método pliométrico lo que contribuirá no solo a la Halterofilia sino también como preparación física de los demás deportes siendo así un pilar fundamental para el trabajo explosivo de los deportistas libreto importante para el entrenador.

Realmente el trabajo se enfoca en corregir las múltiples falencias que se presentan en los entrenamientos y que engloba la Halterofilia, de una manera explicativa, una breve citación de cada punto, prioridades, consejos para la ejecución de la pliometría en los entrenamientos. Daremos una muestra de lo que se puede lograr al final.

CAPÍTULO I

1.- PROBLEMATIZACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El concepto teórico del entrenamiento pliométrico consiste en la capacidad reactiva del músculo al pasar de la contracción excéntrica a la concéntrica y su efecto externo se refleja en la fase de amortiguación.

La única forma de comprobar algo es demostrarlo con hechos es por eso que el objetivo general de este trabajo pretende dejar claro lo que se puede plasmar con el entrenamiento pliométrico, el dominio de los conocimientos teóricos de esta capacidad permite perfeccionarla empleado en ello diferentes métodos y medios como los saltos los más conocidos.

Un halterofilista que necesita más detalles para competir en un deporte como el boxeo o el fútbol, en estas disciplinas la pliometría puede crear más fuerza, agilidad y elasticidad a través de la promoción y práctica de equilibrio. Para el trabajo con pesas de manera estática sólo se puede lograr mucho. Para ello hay que trabajar con ejercicios dinámicos, con los movimientos y el equipo se puede ampliar el rango de movimiento en muchas direcciones diferentes el deportista mejorará en gran medida el alcance y el potencial de cualquier constitución.

Se debe analizar paso a paso la aplicación de la Pliometría que es un medio por el cual el halterofilista puede desatar el poder explosivo. Esto es especialmente beneficioso durante una fase donde está fuera de temporada, se pone en cuclillas y otros conceptos básicos de levantamiento de potencia esto están conduciéndolo a un ciclo de masa.

La selección de una gran cantidad de ejercicios pliométricos incorpora los movimientos o ejercicios de equilibrio orientado a que el trabajo de los propioceptores dentro de la longitud del cuerpo del deportista. La propiocepción es la que mantiene nuestro cuerpo equilibrado. Tira el cuerpo fuera de balance y encontrará su equilibrio perfecto. Porque propioceptores dentro de la columna vertebral, la espalda y las piernas, buscando constantemente el equilibrio al caminar, correr, levantar, o de pie solo.

La aplicación del método pliométrico conllevará al mejoramiento de la explosividad de los deportistas ya que en los entrenamientos en el gimnasio hemos notado la falta del método, los deportistas necesitan más rapidez al realizar la técnica, con el entrenamiento pliométrico mejoraremos la rapidez y por ende las marcas de los deportistas a los cuales aplicaremos estas técnicas recomendadas en nuestra propuesta.

Por último la comparación de resultados que se harán tanto al inicio como al final del proceso para poder plasmar una mejor explosividad en los deportistas y así comenzar a disolver varias falencias en los entrenamientos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo influye el entrenamiento pliométrico en la técnica de arranque en la categoría juvenil de Halterofilia de la Federación Deportiva de Chimborazo durante el periodo 2012?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Demostrar cómo influye el entrenamiento pliométrico en la técnica de arranque en la categoría juvenil de la Federación Deportiva de Chimborazo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar si el entrenamiento pliométrico influye en la técnica del arranque en los halterofilistas en la categoría juvenil para un mejor rendimiento.
- Seleccionar ejercicios pliométricos de la técnica de arranque en los halterofilistas de la categoría juvenil para evaluar su rendimiento.
- Comparar los resultados del entrenamiento pliométrico en los halterofilistas de la categoría juvenil para verificar los resultados obtenidos.

1.4 JUSTIFICACIÓN:

Este trabajo se realizará con la intención de encontrar y aplicar métodos innovadores y herramientas efectivas que contribuyan a mejorar la fuerza aplicada al levantamiento de pesas en los halterofilistas de la Federación Deportiva de Chimborazo, incrementando de esta manera el nivel de rendimiento y así lograr mejores resultados implementando y aplicando una técnica más efectiva para lograr los objetivos y alcanzar las metas propuestas.

Es muy importante despejar las dudas y corregir errores que no permiten el progreso deportivo, es por eso la relevancia del trabajo que contribuirá al desarrollo de la explosividad de la técnica. Con la investigación y la puesta en práctica de nuestras recomendaciones técnicas, pretendemos dejar un referente del trabajo de fuerza para los jóvenes, que sirva a los entrenadores ganadores como una ayuda para desarrollar esta capacidad, que es fundamental en este deporte para alcanzar los logros a corto, mediano y largo plazo.

Esperamos confiados que los resultados de esta investigación sirvan como base para futuras investigaciones de los Preparadores Físicos, los propios entrenadores y para nosotros mismo para continuar en pro del desarrollo deportivo de

la provincia y el país, que necesita deportistas bien formados con una escuela de triunfadores para el futuro no muy lejano.

En ese sentido y bajo ese horizonte nuestro proyecto está orientado a resolver el problema de la falta de explosividad que existe en los halterofilistas de la segunda categoría de la Federación deportiva de Chimborazo, donde los chicos presentan este tipo de problemas desde hace mucho tiempo atrás lo que ha dificultado su progreso en los entrenamientos y por ende los resultados en las competiciones; esto consideramos que ha sido una constante la preocupación de entrenadores y autoridades que han dejado pasar esta deficiencia que planteamos corregir considerando que los técnicos necesitamos de una herramienta efectiva y precisa para mejorar en forma progresiva la velocidad en los halterofilistas, de allí la gran importancia del trabajo pliométrico que recae en el fortalecimiento de la fuerza explosiva; y corrigiendo esta deficiencia nos permitirá obtener mejores resultados en los topes con otras provincias, mucho más en las competiciones interprovinciales y que decir en las competencias internacionales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:

Luego de haber vivido realidades en los entrenamientos hemos llegado a la conclusión que el entrenamiento pliométrico en general puede dar grandes resultados en los halterofilistas, y con este análisis de su situación actual, tenemos un campo amplio para investigar, cuando se ha detectado en la Federación Deportiva del Chimborazo la ausencia de un entrenamiento pliométrico, por esta razón que justifica nuestro trabajo nos ha permitido visualizar la necesidad de aplicar este método de entrenamiento, tomando en cuenta las debilidades en las individualidades y edades de estos deportistas, donde determinamos aplicar estas técnicas con una metodología sencilla para evitar ciertos inconvenientes fisiológicos en el joven deportista de nuestra provincia.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

En el país de Colombia se efectuó en el año 2010 un trabajo con el título: **EFFECTO DE LA PLIOMETRÍA EN LA CAPACIDAD DEL SALTO EN JUGADORAS DE VOLEIBOL CATEGORÍA JUNIOR.**

(Lic. Jorge Hercid Pérez Flórez – Colombia 2010)

2.2.1 DEFINICIÓN DE FUERZA

De las muchas definiciones de fuerza que existen consideramos a las que más se acerca a nuestros propósitos y requerimientos para la aplicación de nuestra investigación y es en cuanto a la propiedad humana, que es la facultad de vencer una

resistencia exterior o de oponerse a esta gracias a la contracción muscular. (Michel Pradet)

Por otro lado es importante saber que la fuerza muscular es una capacidad motriz del hombre que permite vencer a una resistencia u oponerse a ella mediante la utilización de la tensión de la musculatura.

Es importante conocer el punto de vista fisiológico, los factores que limitan la fuerza y estos son:

- El diámetro transversal de los músculos, por tanto su dimensión.
- La frecuencia de impulso que las neuronas motrices transmiten a los músculos.
- El nivel de sincronización de las unidades motoras. (Manno,1.999, p.15)

Sobre las periodizaciones.

Ya existen tablas que utilizamos para no llegar a realizar una sola repetición y estimar cuanto levantaríamos si hacemos por ejemplo 4 repeticiones con 100 kg, en esas tablas se correlaciona y se obtiene el peso máximo promedio. Entonces no llevas a tu cuerpo al stress máximo, que pudiera lesionar a la persona si no lo hace de la mejor manera. Debes además tomar la precaución de tener ayudantes a tu lado antes de empezar el movimiento, así si algo falla te ayudan inmediatamente y también el alto coeficiente psicológico de tener personas a tu lado apoyando tu esfuerzo. (Michel Pradet)

2.2.1.1 FUERZA APLICADA

Morales Carvallo en su edición 1994, confirma que existen dos fuentes de fuerzas en permanente relación: las fuerzas internas, producidas por los músculos esqueléticos, y las fuerzas externas, producidas por la resistencia (fuerza) de los

cuerpos a modificar su inercia (estado de reposo o movimiento). Cabe anotar que el resultado de esta interacción entre fuerzas internas y externas permite el surgimiento de un tercer concepto importante es el valor de la fuerza que es aplicada. La fuerza aplicada es el resultado de la acción muscular sobre las resistencias externas, que pueden ser el propio peso corporal o cualquier otra resistencia o artefacto ajeno al sujeto.

Bajo estas consideraciones, lo que interesa es saber en qué medida la fuerza interna, generada en los músculos, se traduce en fuerza aplicada sobre las resistencias externas. La fuerza aplicada depende, entre otros factores, de la técnica del sujeto en la ejecución del gesto que se mide y valora.

De tal manera que la medición de la fuerza aplicada es uno de los criterios de mayor validez para hacer una valoración de la propia técnica deportiva. La fuerza aplicada se mide a través de los cambios de aceleración de las resistencias externas y por la deformación que se produce en los dinamómetros, tanto por efecto de la tensión como de la compresión que se ejerce sobre ellos. Si no se dispone de instrumentos de medida, se estima la fuerza aplicada tomando como referencia el peso que se puede levantar o lanzar en unas condiciones determinadas o la distancia que se puede desplazar el centro de gravedad del propio cuerpo.

Por tanto, una primera definición de fuerza aplicable en el rendimiento deportivo sería: fuerza es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo.

Los ejercicios pliométricos son explosivos y ayudan a aumentar la potencia, la fuerza, la velocidad y la coordinación neuromuscular. La consideración técnica más importante de los ejercicios pliométricos es el aterrizaje correcto: en último caso debe ser suave. Al aterrizar de un salto debes recibir con suavidad la fuerza de caída, primero sobre la punta de los pies y luego sobre los talones, flexionando las rodillas para absorber aún más la fuerza del impacto.

Los ejercicios que se presentan a continuación son básicos, sin embargo, es fundamental su correcta ejecución. Éste es un programa de ejercicios Pliométricos para la prevención de lesiones en el Ligamento Anterior Cruzado.

(Donald A. – España 1993)

Ejercicios

Saltos Laterales sobre un cono

- Tiempo de descanso entre series: 3-5 min.
- Objetivo: Incrementar la potencia/fuerza haciendo énfasis en el control neuromuscular.
- Párese a un lado de un cono (u obstáculo) de 15 a 20 cm.
- Salte por encima del cono a uno y otro lado del mismo.
- Complete 20 saltos sin interrupción.
- Repita este ejercicio 3 veces (3 series).

Saltos adelante/atrás sobre un cono

- Tiempo de descanso entre series: 3-5 min
- Objetivo: Incrementar la potencia/fuerza haciendo énfasis en el control neuromuscular.
- Párese detrás de un cono (u obstáculo) de 15 a 20 cm.
- Salte al frente y atrás.
- Tenga cuidado de mantener las rodillas siempre ligeramente flexionadas!
- Complete 20 saltos sin interrupción.
- Repita este ejercicio 3 veces (3 series).

Saltos con una sola pierna

- Tiempo de descanso entre series: 3-5 min.
- Objetivo: Incrementar la potencia/fuerza haciendo énfasis en el control neuromuscular.
- Párese detrás de un cono (u obstáculo) de 15 a 20 cm.
- Salte con una sola pierna por encima del cono hacia adelante y hacia atrás.
- Tenga cuidado de no doblar su rodilla hacia atrás manteniéndola ligeramente flexionada.
- Complete 20 saltos sin interrupción.
- Repita este ejercicio con la otra pierna.
- Veinte saltos con cada una de las piernas corresponde a una serie. Complete 3 series.

Saltos verticales con cabeceo

- Tiempo de descanso entre series: 3-5 min.
- Objetivo: aumentar la altura de salto vertical.
- Párese con los brazos a los lados.
- Flexione las rodillas y salte lo más alto que pueda, sin utilizar los brazos para ayudarse; en cada salto estire el cuello hacia arriba lo más que pueda.
- Siempre emplee la técnica de aterrizaje adecuada.
- Complete 20 saltos.
- Realice 3 series.

Salto de tijera

- Tiempo de descanso entre series: 3-5 min.
- Objetivo: aumentar la altura de salto vertical.
- Salte hacia adelante y aterrice con la pierna derecha.

- Mantenga la rodilla alineada con el tobillo, y ejecute una técnica de aterrizaje apropiada.
- Salte inmediatamente con la pierna derecha y levante con fuerza la rodilla de la pierna izquierda para ayudar a aumentar la altura del salto. Aterrice con las dos piernas.
- Repita esta secuencia, pero invirtiendo el uso de las piernas para darle simetría al ejercicio: salte hacia adelante y aterrice con la izquierda, balanceando la rodilla derecha hacia arriba.
- Nunca doblar las rodillas hacia afuera o hacia adentro, de modo que la misma esté siempre alineada con el tobillo.
- Repita hasta completar 20 saltos. Esto corresponde a una serie.
- Complete 3 series de este ejercicio.

Consideraciones de seguridad para los Ejercicios Pliométricos

- Sólo para atletas con muy buena condición física.
- Tener altos niveles de fuerza muscular antes de realizar esta clase de ejercicios.
- Calentar apropiadamente antes de hacer cualquier ejercicio pliométrico.
- Empezar cualquier sesión con saltos pequeños e incrementar progresivamente a saltos más potentes.
- Aterrizan con una técnica apropiada: primero sobre la punta de los pies para absorber la mayor cantidad de energía del salto.
- Planificar un buen descanso entre las sesiones de ejercicios pliométricos.
- Parar de inmediato si se siente algún dolor asociado a los ejercicios pliométricos.
- Prestar atención a las señales de alarma de una lesión.
- Utilice un calzado con una buena amortiguación.
- Realice los pliométricos sobre una superficie suave o acolchada.

Principios biomecánicos y fisiológicos del entrenamiento pliométrico

La meta del entrenamiento pliométrico es disminuir la cantidad de tiempo requerida entre la contracción excéntrica muscular y la iniciación de la contracción concéntrica. La paridad entre la contracción muscular excéntrica y concéntrica es conocida como el ciclo de estiramiento y acortamiento. El cual se divide en: reflejos propioceptivos y propiedades elásticas de la fibra muscular.

Antes de iniciar un programa de rehabilitación basado en ejercicios Pliométrico se deben tomar en cuenta los siguientes puntos de la evaluación:

- Evaluación biomecánica: Antes de iniciar el programa de entrenamiento pliométrico, debe realizarse una evaluación biomecánica y varios test funcionales para identificar el potencial, contraindicaciones y precauciones. La experiencia clínica y práctica ha demostrado que los pliométricos pueden iniciarse sin tener gran fuerza muscular en los miembros inferiores. Un nivel de fuerza que permita la funcionabilidad es suficiente para el inicio del entrenamiento pliométrico.
- Test de estabilidad: Se realiza antes de iniciar el entrenamiento pliométrico y se divide en: estabilidad estática y dinámica. El test de estabilidad estática determina la habilidad individual de estabilizar y controlar el cuerpo. Los músculos posturales deben de ser lo suficientemente fuertes para soportar el stress de un entrenamiento explosivo. El individuo debe ser capaz de mantener durante 30 seg el equilibrio en una pierna primero con ojos abiertos y luego cerrados antes de iniciar el entrenamiento pliométrico.
- El test de movimiento dinámico evalúa la habilidad del individuo de producir movimientos explosivos y coordinados, saltos largos en una pierna o saltos verticales se utilizan especialmente para el fortalecimiento de la pierna. La pierna no afectada se evalúa de la misma forma y los resultados de la extremidad no afectada se dividen por los datos de la extremidad afectada y se multiplican por 100, esto provee el índice de simetría.

- Flexibilidad: Otro prerequisite importante del entrenamiento pliométrico es flexibilidad general y específica, debido a la gran cantidad de stress que se aplica al sistema músculo esquelético, por consecuencia se debe calentar y realizar ejercicios de flexibilidad con técnicas estáticas y dinámicas previas al entrenamiento pliométrico. Cuando el individuo pueda demostrar control estático y dinámico del peso de su cuerpo realizando sentadilla con una sola pierna a baja intensidad, se puede iniciar el entrenamiento pliométrico.
- Dirección del movimiento del cuerpo. El movimiento horizontal es menos traumático que los saltos verticales.
- Peso del atleta: Entre más pesado sea el atleta, mayor será la demanda del entrenamiento.
- Velocidad de ejecución del ejercicio: El aumento de la velocidad en saltos con una sola pierna o alternando aumentan la demanda del entrenamiento.
- Carga externa: Agregar carga externa puede significar aumento en la demanda del entrenamiento. No aumentar la carga externa al nivel que no permita realizar los saltos con la velocidad adecuada.
- Intensidad: Esta se define por la cantidad de esfuerzo realizado. En el entrenamiento pliométrico la intensidad puede ser controlada por el tipo de ejercicio que se realiza saltar con ambas piernas juntas es menos intenso que saltar con una sola pierna.
- Volumen: Es el total de la cantidad de trabajo realizado en una sesión de entrenamiento. Con entrenamiento con pesas el volumen debe tomarse como el total del peso levantado. El volumen del entrenamiento Pliométrico se mide por la cantidad de veces que el pie hizo contacto con el suelo, una intensidad baja sería 75-100 contactos del pie con el suelo.
- Frecuencia: Es el número de veces que se realiza un ejercicio durante el ciclo de entrenamiento., se recomienda un reposo de 48 – 72 horas entre las sesiones de ejercicios pliométricos.
- Edad: A edades tempranas la intensidad debe ser baja.

- Recuperación: Es el tiempo de reposo entre series de ejercicios, debido a su naturaleza anaeróbica se utiliza un periodo de recuperación mayor para permitir la restauración del metabolismo. Ejemplo 1: 4 un minuto de saltos por cuatro de reposo.

El entrenamiento pliométrico debe realizarse como máximo 3 veces por semana en periodo general. Durante temporada deportiva de competición la frecuencia de los pliométricos disminuye a 2 veces por semana.

(Universidad de Castilla la Mancha 2004).

2.2.1.2 FUERZA ÚTIL

Esta fuerza se produce a la velocidad específica y en el tiempo puntual del gesto de competición. En la mayoría de los casos, la velocidad y el tiempo específicos de un mismo sujeto no serán dos valores estables durante toda la vida deportiva, ya que la mejora del rendimiento exigirá necesariamente el aumento de la velocidad y, por tanto, la reducción progresiva del tiempo de aplicación de fuerza para superar una misma resistencia.

Desde el campo del entrenamiento conocemos la importancia de transferir las ganancias de las diferentes manifestaciones de fuerza al gesto deportivo, reduciendo al máximo el Déficit de fuerza útil. La literatura especializada habla mucho de la evaluación de estas manifestaciones generales (Fuerza máxima, Potencia, Fuerza Resistencia, etc.), pero muy poco de la evaluación de la fuerza útil específica, aplicada en gestos deportivos. Hemos diseñado un Ergodinamómetro que nos permite medir la fuerza útil del gesto técnico, evaluar el gesto durante la aplicación de la fuerza, o incluso describir una curva de fuerza-tiempo "técnica" a la que, por ser específica y diferente en cada deporte hemos llamado "huella de fuerza útil". Presentamos aquí la evaluación de un Clear de Bádminton.

La fuerza ha sido una cualidad algo olvidada en la evaluación funcional del rendimiento deportivo y sus test de medida son mucho menos útiles que los usados para medir las capacidades aeróbicas de nuestros deportistas. Si queremos medir la fuerza generada por un jugador de bádminton en los laboratorios de fisiología deportiva, nos tenemos que conformar con usar dinamómetros, test de repetición máxima (1RM), o realizar test indirectos como el de Bosco, Margaria o Wingate, centrados en el tren inferior, y cuya cualidades en cuanto a fuerza no tiene por qué ser similares a las del tren superior. Por eso hemos pretendido diseñar una máquina capaz de medir la fuerza útil del gesto técnico. Y para ello hemos creado una máquina capaz de valorar tanto cualitativamente como cuantitativamente dicha fuerza útil. La utilidad de esta máquina radica en que dicha fuerza útil es la más importante para la técnica deportiva. Se definiría la fuerza útil como aquella fuerza inteligente que somos capaces de aplicar, a la velocidad que se realiza el gesto deportivo, y contra unas resistencias que impone la propia modalidad.

De entre las múltiples clasificaciones realizadas sobre la fuerza, vamos a elegir la más extendida en la bibliografía consultada. Grosser y Müller (5) distinguen entre Fuerza Resistencia, Fuerza Máxima y Fuerza explosiva, y de esta forma resumen las tres grandes direcciones del entrenamiento de esta cualidad, así como las adaptaciones buscadas en cada caso.

Fuerza resistencia: "Es la capacidad de resistencia frente al cansancio en cargas Prolongadas y repetidas". En este sentido, su aumento está supeditado a un incremento de los procesos metabólicos aeróbico y anaeróbico.

Fuerza máxima: "Es la máxima fuerza muscular posible que se puede realizar voluntariamente mediante un trabajo isométrico, o concéntrico, en contra de una resistencia". Intervienen, sobre todo, para su desarrollo, los mecanismos musculares de hipertrofia y coordinación intramuscular, a través esta última, del aumento, en la implicación durante el esfuerzo, de un mayor número de unidades motoras.

Fuerza explosiva: "Es la fuerza que actúa en el menor tiempo posible, es decir, que se opone al máximo impulso de fuerza posible a resistencias en un tiempo determinado". Es de mayor complejidad en cuanto a la intervención o participación de más mecanismos musculares que favorezcan su desarrollo, tales como la hipertrofia, la coordinación intramuscular, el abastecimiento energético, la velocidad de contracción y la capacidad reactiva del tono muscular.

Pero cuando se trata de evaluar la aplicación de esta fuerza, y siguiendo las directrices de González-Badillo sobre la evaluación de la curva fuerza-tiempo- a nosotros nos parece más útil analizar las siguientes manifestaciones:

Dentro del grupo de valores de fuerza anterior nos encontramos uno de especial interés, que es el que corresponde a la fuerza que aplica el deportista cuando realiza un gesto específico de competición. A este valor se denomina fuerza útil (González-Badillo y Gorostiaga; 1993,1995). La mejora de este valor de fuerza debe ser el principal objetivo del entrenamiento, y es el que más relación va a guardar con el propio rendimiento deportivo. Este tipo de fuerza se produce a una velocidad específica, en un tiempo concreto y dentro de un gesto técnico.

Puesto que en la mayoría de los casos, la velocidad y el tiempo van a variar a lo largo de la vida deportiva, debido a que la mejora en el rendimiento exigirá necesariamente el aumento de la velocidad y por tanto una reducción progresiva del tiempo de aplicación de la fuerza, es evidente que esta fuerza específica debe ser medida periódicamente.

Autores como Zatsiorsky (1995), han demostrado que no siempre una mejoría de la fuerza dinámica bien máxima o relativa en un ejercicio de entrenamiento utilizado como test se va a corresponder con una mejora de la fuerza útil. Al igual que los sujetos con valores más altos en el test de fuerza dinámica máxima no tienen por qué alcanzar los mejores resultados en competición. Corroboramos así la importancia de medir la fuerza útil en nuestros deportistas.

Dada la importancia de la fuerza útil para el resultado deportivo y para la valoración del efecto del entrenamiento, este valor de fuerza debe ser el principal criterio de referencia para organizar el propio entrenamiento.

La importancia de conocer la fuerza de un sujeto, tras la realización de un determinado test, tiene como principal justificación conocer cómo mejorar esa fuerza útil, como capacidad que permite el triunfo del sujeto, logrando mejores y más rápidos cambios de dirección, de velocidad, de golpeo, de empuje, etc (3). Por tanto, el test ideal será aquel que logre conseguir la mayor aproximación a la medida de la fuerza útil del deportista.

(Hans and Grosser, Manfred - España1990).

Fuerza Isométrica/estática máxima. Representaría el pico máximo de fuerza cuando no hay movimiento. Sería la máxima fuerza voluntaria que un deportista puede realizar al enfrentarse a una resistencia insuperable. Dicha fuerza debe de medir en Newton, si utilizáremos los kilogramos (como la menor resistencia (peso) que el deportista es capaz de desplazar) dicha medición será imprecisa.

Fuerza Dinámica Máxima. Es la carga/resistencia que se puede superar sólo en una ocasión. Se expresa, al igual que la anterior, en Newton. Dicha fuerza se suele considerar como el valor de una repetición máxima. (1RM)

Fuerza Dinámica Máxima Relativa. Sería la fuerza aplicada contra resistencias inferiores a la 1RM. Al realizar dichas mediciones nos encontraremos con una serie de valores, tantos como porcentajes del 1RM seleccionados, cada uno de los cuales resultará en una medición de fuerza dinámica máxima relativa. Esta fuerza se expresa de nuevo en Newton.

(García Manso - España 1996)

2.2.1.3 MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

La fuerza es una capacidad que se manifiesta de forma diferente en función a las necesidades de la acción. Partiendo del principio de que el músculo casi nunca se contrae de forma pura (por ejemplo de forma isométrica, de forma isocinetica, de forma isotónica. (García Manso, 1996, p.167).

2.2.1.4 MANIFESTACIONES ACTIVAS DE LA FUERZA

Es la tensión capaz de generar un músculo por acción de una contracción muscular voluntaria. Dentro de las manifestaciones activa de la fuerza en función a su magnitud, su velocidad y su tiempo de duración.

2.2.1.5 FUERZA MAXIMA

Es la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria (Letzelter, 1990). Algunos autores la definen como la parte de la “fuerza absoluta” que puede ser activada de forma voluntaria (Buhle, 1990). Esta fuerza se manifiesta tanto de forma estática (fuerza máxima isométrica), como de forma dinámica (fuerza máxima dinámica o semi-isométrica).

Factores que van a determinar las posibilidades de generar la fuerza máxima son según (Weinek, 1992; I. Román, 1980):

- Diámetro de las fibras musculares (sección fisiológica).
- Volumen muscular (resultado de la hipertrofia).
- Composición de fibras.
- Coordinación intramuscular e intermuscular.
- Motivación.
- Capacidad elástica.

La fuerza es la capacidad de un músculo o grupo de músculos de generar tensión bajo condiciones específicas (Siff y Verkhoshansky, 1996).

En el entrenamiento de la fuerza máxima, es importante conocer el peso máximo con el que se puede realizar una sola repetición (1RM) y no más. Gracias al test de la fuerza máxima podemos recién periodizar un plan de entrenamiento de acorde a los objetivos que persiga el entrenador. De esta manera se pueden obtener resultados satisfactorios. Sin embargo no hay que aplicar el test de manera arbitraria, por ejemplo: en los atletas de elite se utiliza el test agregando una carga significativa y de manera progresiva y descansando un promedio de 5 minutos entre cada serie, hasta lograr realizar una sola repetición levantando el mayor peso posible. El atleta puede movilizar un volumen enorme de peso, entrenar intensamente, comer más, porque su genética y estructura muscular es superior a la nuestra.

En el caso de un principiante o intermedio que solo busca mejorar su estructura muscular, es posible calcular la fuerza máxima teórica a partir de cargas submáximas. Hay varias fórmulas para hallar la fuerza máxima. Esta fórmula ofrece la ventaja de manejar una carga razonable y de acuerdo al número de repeticiones realizado con esfuerzo se puede determinar la fuerza máxima y evitaremos de esta manera el riesgo de lesión.

(Renato – España 1999).

Como determinar la fuerza máxima

Para entrenar y desarrollar masa muscular (fuerza hipertrófica) recomiendo que entrenen con cargas que varíen entre el 65% y 80% de 1RM. Las repeticiones deben oscilar entre 8 y 12 repeticiones. En el caso de los cuádriceps que son un músculo voluminoso con gran aporte sanguíneo para su irrigación requiere por regla general para su desarrollo cargas que impliquen repeticiones en un rango de 10 a 20. En el caso de los gemelos las repeticiones deben estar entre 6 y 30 repeticiones y el soleo

que tiene predominantemente fibras de contracción lenta usar un rango de 15 a 50 o más repeticiones en promedio.

2.2.1.6 FUERZA EXPLOSIVA: (RAPIDA)

Es la capacidad del músculo de desarrollar gradientes de fuerza muy elevados en poco tiempo; depende sobre todo del tipo de movimiento de las estructuras morfológicas de los músculos implicados en los movimientos del grado de entrenamiento del sujeto. (Bosco, 2000, p.95).

Desarrollo de la Fuerza Explosiva

Los ejercicios pliométricos tienen por finalidad mejorar la capacidad del deportista, de armonizar y coordinar el entrenamiento de la velocidad y la fuerza.

Es la culminación de un proceso de entrenamiento de las cualidades de coordinación, fuerza y velocidad que permitirán que un atleta pueda:

- Cambiar mejor de dirección
- Acelerar más eficientemente
- Ser más explosivo en los movimientos balísticos
- Ser más veloz en términos generales
- Ser más hábiles en la ejecución de los saltos y lanzamientos

En su aplicación y para nuestro interés, los ejercicios pliométricos están diseñados para mejorar la capacidad reactiva y la fuerza explosiva de los músculos

Efectos:

Al utilizar a las ejercitaciones pliométricas en el entrenamiento, se producen cambios y adaptaciones que son significativas en la búsqueda de elevar el rendimiento de los deportistas, como las siguientes:

- La pliometría tiene como misión, salvar la diferencia entre la fuerza simple y la potencia. Produce movimientos explosivos.
- Está destinado a capacitar los músculos y a alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible.
- Produce cambios a nivel neural y muscular que facilitan la performance de gestos de movimientos más rápidos y potentes.
- Mejora la eficiencia mecánica de los músculos que intervienen en la acción.
- Permite disminuir los tiempos de acoplamiento entre las fases excéntricas y concéntricas.
- Mejora la tolerancia a cargas de estiramiento más elevadas.
- Facilita el reclutamiento de las unidades motoras y de sus correspondientes fibras musculares.

Medios:

Cuando trabajamos el ciclo de estiramiento-acortamiento (pliometría), podemos utilizar diferente medios para el logro de los objetivos planteados. Los principales, por sus características, por sus usos y por la experiencia acumulada en la docencia de este tema, son:

Para miembros inferiores

- Multi-saltos horizontales
- Multi-saltos Verticales
- Saltos en profundidad con respuesta inmediata. (CEA)FUERZA EPLOSIVA

La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello. Las acciones explosivas características del deporte son, entre otras, los saltos, las aceleraciones en carrera y los lanzamientos y golpes de móviles. En este sentido, también podemos hablar de dos términos asociados a la fuerza explosiva: potencia máxima, que es el óptimo producto de fuerza y velocidad, y potencia específica, que es la potencia que se manifiesta en el gesto de competición.

Algunos investigadores consideran que, con el objetivo de mejorar la fuerza explosiva, resulta interesante el aumento de la fuerza máxima, ya que esto está asociado con un aumento de la velocidad máxima del mismo movimiento, indica que tener grandes valores de fuerza máxima o de fuerza dinámica máxima no es un requisito imprescindible para la obtención de buenos resultados en muchos deportes. A pesar de ello, tener un nivel óptimo de fuerza máxima y de fuerza dinámica máxima es fundamental para poder desarrollar elevados gradientes de fuerza explosiva. Otros autores indican que si no es necesario el desarrollo de una gran fuerza máxima, y prima el desarrollo de una gran velocidad, la fuerza máxima carece de importancia.

Se ha afirmado que el entrenamiento con sentadillas utilizando grandes pesos (70 a 120 % de 1RM) no mejora la fuerza explosiva, y puede incluso reducir la capacidad para desarrollar fuerza rápidamente. Estos autores también indican que no hay una mejora apreciable en el rendimiento de potencia, especialmente en atletas que ya han desarrollado un entrenamiento de fuerza de base (más de 6 meses de entrenamiento).

También se ha declarado que, en las especialidades de fuerza rápida, entrenar con cargas pesadas durante un largo período, influye negativamente sobre el valor real de la capacidad de un sujeto de producir fuerza explosiva, velocidad de movimiento y el mecanismo de su regulación. Una relación tan negativa no se tiene

muy en cuenta en la preparación multilateral de deportistas de nivel medio, pero se convierte en importante en los deportistas de alto nivel.

Algunos autores defienden la superioridad del trabajo de alta velocidad realizado con cargas medias y bajas para conseguir mejoras en la fuerza de baja y alta velocidad.

De cualquier manera, hay autores que afirman que la fuerza explosiva puede entrenarse con cualquier carga siempre que la producción de fuerza por unidad de tiempo sea la máxima posible, es decir, que la intención sea mover la carga con la mayor velocidad posible; pero, en cualquier caso, el efecto sobre la producción de fuerza será más acentuado en las condiciones de entrenamiento.

Todo esto viene a demostrar que la fuerza explosiva puede mejorarse con un amplio abanico de intensidades, aunque esto se produce sólo cuando los sujetos tienen poca o ninguna experiencia en el trabajo de fuerza

Además, se debe considerar que la manifestación y el entrenamiento de la fuerza rápida específica de cada deporte. Una vez desarrollada en grado óptimo la fuerza máxima, se tratará de realizar gestos específicos a la velocidad de competición o ligeramente superiores. En algunos casos, si no se rompe la estructura del movimiento, también se usan resistencias ligeramente superiores a las de competición, lo que influye de forma directa en la velocidad del gesto deportivo.

De cualquier forma, las características básicas del entrenamiento para la mejora de la fuerza explosiva son las siguientes:

- Resistencias: cualquier resistencia.
- Repeticiones por serie: de 1 a 6.

- Carácter del esfuerzo: desde el más pequeño, 5-6 repeticiones ante una resistencia mínima, hasta el más elevado, una repetición contra una resistencia insalvable (acción isométrica)
- . * Recuperación entre series: 3-5 minutos, la suficiente para alcanzar la máxima producción de fuerza en la unidad de tiempo en cada serie.
- Velocidad de ejecución: la máxima posible ante cada resistencia.
- Frecuencia semanal: siempre que se utilicen ejercicios en donde la activación muscular se hace a la máxima velocidad de acortamiento muscular.
- Ejercicios: todos los ejercicios, aunque los de mayor aplicación al rendimiento son los generalizados y de máxima potencia, los de potencia media y gran velocidad y los movimientos específicos.

Estos mismos autores recomiendan, tanto para la mejora de la potencia máxima como de la potencia específica, lo siguiente:

- *Resistencias a emplear: las propias de cada especialidad para el desarrollo de la potencia específica, aquellas con las que se alcanza la máxima potencia en el ejercicio que se utiliza para entrenar cuando éste no es el específico y las orientadas a la mejora de las distintas expresiones de fuerza máxima.
- .*Carácter del esfuerzo: determinado por el valor de la potencia desarrollada en cada repetición.
- *Recuperación entre series: 3-5 minutos, la suficiente para alcanzar la máxima producción de fuerza en la unidad de tiempo y la máxima potencia para la carga utilizada en cada serie.
- *Velocidad de ejecución: la máxima posible.
- *Frecuencia semanal: siempre que se utilicen ejercicios específicos o de transferencia media o alta que tengan como objetivo el desarrollo de la potencia específica y cuando se entrena la máxima potencia en un ejercicio concreto.

- *Ejercicios: ejercicios específicos y de transferencia media o alta para la potencia específica y ejercicios de transferencia media o alta para la máxima potencia.

(Verkhoshansky, Yury - España 2000).

2.2.2. MANIFESTACIÓN ELÁSTICO-EXPLOSIVA.

Esta tiene lugar cuando las fases excéntricas no se ejecutan a alta velocidad. Durante la acción de frenado se estira fuertemente la musculatura agonista del movimiento, la cual previamente ya se encuentra contraída, actuando como muelles elásticos que transfieren la energía acumulada a la fase positiva del movimiento.

En esta acción, el sistema músculo tendinoso almacena la energía cinética generada en la amortiguación (especialmente en tendones y en la cabeza de la miosina), para después liberarla en la fase concéntrica en forma de energía mecánica, siempre que el periodo de tiempo que transcurre entre las fases de alargamiento-acortamiento (excéntrica-concéntrica), denominado tiempo de acoplamiento, no sea demasiado largo. En el caso de que el tiempo de acoplamiento sea demasiado largo la energía elástica se dispersa en forma de calor. Wilson y col. (1990-91).

2.2.2.1 MANIFESTACIÓN REFLEJO-ELÁSTICO-EXPLOSIVA.

Tiene lugar cuando el alargamiento previo a la contracción muscular es de amplitud limitada y su velocidad de ejecución es muy elevada. Estas acciones favorecen el reclutamiento, por estimulación, del reflejo miotático, de un mayor número de UM que permiten el desarrollo de una gran tensión en un corto período de tiempo.

2.2.2.2 EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

El objetivo principal del entrenamiento de la fuerza explosiva es el incremento de la velocidad de contracción de aquella musculatura decisiva para el rendimiento competitivo en el deporte correspondiente. Para ello, el entrenamiento lo ha de cumplir con las siguientes condiciones:

- Cargas inferiores
- Cargas iguales a aquellas que se aplican en el deporte/disciplina concreto
- Estas cargas deben ejecutarse con la máxima velocidad posible.

Con las anteriores definiciones se sustenta el método elegido para evaluar el estado inicial del grupo de estudio, determinando de esta manera si existe o no progreso, considerando que las manifestaciones de la fuerza reseñadas se aplican en la cotidianidad de la halterofilia.

2.2.3 MÉTODO PLIOMÉTRICO

Consiste en desarrollar la cualidad de desarrollar más fuerza más rápido mediante contracciones explosivas de los músculos. Comúnmente es conocido como “entrenamiento de saltos”, aunque esta definición no es correcta ya que hay ejercicios pliométricos que no consisten en saltar.

Todos los entrenadores de alto nivel, en cualquier disciplina deportiva, complementan el entrenamiento técnico con un entrenamiento de fuerza y pliométrico, con el único fin de aumentar el rendimiento de sus atletas.

Si quieres aumentar tu rendimiento deportivo, aquí tienes tu solución ya que permite mejorar la potencia muscular de manera espectacular. Primero describiré los ejercicios pliométricos más conocidos y, después, os ayudaré a diseñar vuestro propio plan de entrenamiento pliométrico.

2.2.3.1 HISTORIA

Sin lugar a dudas, la utilización de los saltos, como forma de entrenar, se remonta a muchos años, aun, antes de que se utilizara el término pliometría para evocarlos.

El entrenamiento utilizando el salto es muy antiguo, pero recién comienza a ser observado como método de entrenamiento, por los resultados obtenidos por Valery Brummel (saltador soviético), quien alcanza el record de salto en alto (2m26cm, con técnica barrel roll) por la década del 60, lo que provoca un marcado interés en los fenómenos de la Saltabilidad y como consecuencia sobre el desarrollo de la fuerza explosiva.

La divulgación que se hizo del método de entrenamiento que Brummel utilizaba, provocó en la etapa posterior a la Olimpiada de Roma (1960), un creciente interés por los trabajos que se realizaban en la Unión Soviética y su posible transferencia a otros deportes.

Fue V.M. **Zaciorsky** quien utilizó en 1966, por primera vez, el vocablo “pliométrico”.

El autor buscaba con este término expresar el alto grado de tensión que producía un grupo muscular en la sucesiva y veloz secuencia de tensión excéntrica-contracción concéntrica. Paralelamente el profesor **Rodolfo Margaria** realizaba en Milán investigaciones fisiológicas y biomecánicas de este “nuevo” tipo de movimiento, considerando al conjunto del grupo muscular como un todo.

Ya en la década posterior, se comienza a profundizar su aplicación y los efectos fisiológicos que provoca, para entender su denominación. **Verkhoshanski en 1967** realizó experimentos con diferentes tipos de saltos pliométricos buscando obtener mayores rendimientos en la fuerza explosiva.

A partir de los primeros años de la década del 70, países de la Europa Oriental ganan protagonismo en la escena deportiva mundial. Países del bloque del este comienzan a utilizar la pliometría en el desarrollo de deportistas de pista, campo, de gimnasia, de halterofilia. **En las décadas del 1970 y los 1980 diferentes científicos, especialmente en Finlandia, Italia, E.E.U.U. y la Unión Soviética**, demostraron los beneficios que producían los entrenamientos que utilizaban ejercicios con efectos pliométricos. Fueron decisivos los estudios y trabajos de Zanon, Bosco, Cavagna, Komi, Verkhoshanski, Chu y otros que permitieron aplicar los principios biofísicos a la metodología concreta del entrenamiento.

Personalmente, durante fines de los 60, y toda la década de los 70-80, he incluido a los saltos y lanzamientos, como manera de desarrollar la habilidad para realizarlos y la potencia de piernas, de brazos y de tren superior, en mis entrenamientos primeros, y en el de mis atletas luego, como un método de entrenamiento, al que llamábamos Saltabilidad y Lanzabilidad.

El término fue variando a medida que se investigaba, y pasó a llamarse multi-saltos y multi-lanzamientos, y en la literatura moderna, pliometría.

Objetivo

- Desarrollo de la Fuerza Explosiva

Efectos

- La pliometría tiene como misión, salvar la diferencia entre la fuerza simple y la potencia. Produce movimientos explosivos.
- Está destinado a capacitar los músculos para alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible.
- Produce cambios a nivel neural y muscular que facilitan la performance de gestos de movimientos más rápidos y potentes.

- Mejora la eficiencia mecánica de los músculos que intervienen en la acción.
- Permite disminuir los tiempos de acoplamiento entre las fases excéntricas y concéntricas.
- Mejora la tolerancia a cargas de estiramiento más elevadas.
- Facilita el reclutamiento, de las unidades motoras y de sus correspondientes fibras musculares.

Medios

Para miembros inferiores

- Multisaltos horizontales
- Multisaltos Verticales
- Saltos pliométricos

Para miembros superiores y tronco

- Multi-lanzamientos

2.2.3.2 FUNDAMENTOS DE LA PLIOMETRÍA

- Un músculo se contraerá más fuerte y rápido a partir de un pre-estiramiento.
- El pre-estiramiento se producirá en la fase de amortiguación.
- La fase de amortiguación debe ser lo más corta posible
- La contracción concéntrica (acortamiento) se debe producir inmediatamente.
- Después del final de la fase de pre-estiramiento (amortiguación).
- La fase de transición, desde el pre-estiramiento, debe ser suave, continua y lo más corta (rápida) posible.

2.2.3.3 MULTISALTOS

Objetivo

Incremento de la potencia (Fuerza-Velocidad)

Consiste en realizar saltos de todo tipo, en forma ordenada, sistemática, dosificada y planificada.

La realización de saltos de manera multilateral y variada, desarrolla la capacidad y habilidad para la realización de los mismos.

Un trabajo de multi-saltos, progresivo y en terrenos adecuados, incide positivamente sobre las articulaciones, tendones y ligamentos del deportista, fortificándolas.

Según su intensidad

- Multi-saltos de baja intensidad.
- Multi-saltos de alta intensidad
- Multi-saltos dificultados
- Multi-saltos facilitados
- Según su forma de realización
- Multi-saltos horizontales
- Multi-saltos verticales
- Saltos "en profundidad" o pliométrico

Observaciones

- Las superficies óptimas para realizar el trabajo de multi-saltos son: césped, tierra, parque aireado, etc.

- Se debe evitar trabajar los saltos sobre superficies muy blandas como: arena, colchonetas, tierra batida, o muy duras como mosaicos, asfalto, cemento, etc.
- Tener cuidado al trabajar sobre pisos de solado sintético

Calentamiento

Debe ser incluido siempre antes de cualquier tipo de entrenamiento. En el caso de los ejercicios pliométricos, serían ideales 5 minutos de correr seguidos de calentamientos de articulaciones

La sesión de trabajo en educación física se elabora con base en ciertos principios psicopedagógicos y fisiológicos que deben respetarse. Estos principios son válidos para cualquier grupo teniendo en cuenta sus características, intereses y necesidades.

La estructura de la clase contiene las siguientes partes:

- calentamiento
- parte principal
- vuelta a la calma

Según las diferentes teorías o modelos educativos en los que nos situemos encontraremos que estas partes reciben diferentes nombres. Concretamente en el caso del calentamiento, podemos encontrarlo también nombrado como: introducción, entrada en calor, fase de animación o de activación...etc.

Así mismo, según sigamos un modelo tradicional, semi-estructurado o estructurado, variarán tanto la metodología como la selección de actividades.

Podemos definir el calentamiento como una parte de la sesión de trabajo de educación física que se realiza al comienzo de ésta y cuyo objetivo es lograr una disposición de las capacidades psíquicas y físicas de los alumnos para la tarea.

Objetivos de la entrada en calor.

- Facilitar la adaptación progresiva del organismo y de sus grandes funciones y sistemas: cardio-pulmonar, neuro-muscular y articular.
- Reducir las posibilidades de accidentes o lesiones musculares o articulares.
- Preparar al alumno psicológicamente para la parte principal de la clase.

Desarrollo del calentamiento.

Durante la entrada en calor se realizan ejercitaciones generales y específicas. Se comienza con el trote o con formas jugadas y juegos que involucren combinaciones de caminar, correr y saltar. Posteriormente se van introduciendo otras formas jugadas o juegos en los que aparecen cuadrupedias, transportes, empujes, tracciones, etc., combinándose adecuadamente con las anteriores. En adolescentes, jóvenes y adultos pueden realizarse también ejercicios contruidos generales, con repeticiones activas y suaves, sin llegar en ningún momento a la máxima exigencia. Los ejercicios de gran intensidad, velocidad, fuerza o flexibilidad máxima no deben incluirse en esta parte de la clase.

Efectos fisiológicos del calentamiento.

Efectos fisiológicos sobre el aparato cardiovascular y respiratorio.

- Aumento de la frecuencia cardiaca.
- Aumento de la presión arterial.

- Vasodilatación de los conductos sanguíneos.
- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Efectos fisiológicos sobre la contracción muscular.
- Aumenta el grado de contracciones musculares.
- Aumenta la temperatura corporal y con ello se favorece la velocidad de contracción y relajación muscular, gracias a la reducción de la viscosidad muscular.

El músculo calentado contiene mayor cantidad de productos metabólicos necesarios para la reacción química que produce la energía que activa los músculos.

Después de calentado, el músculo responde con mayor eficiencia a cualquier estímulo.

Efectos fisiológicos sobre la coordinación.

El calentamiento permite al ejecutarse realizar en mejores condiciones un gesto o serie de movimientos que exijan precisión y amplitud. La repetición de estos movimientos durante la entrada en calor determina la exacta realización de estos, mejora el sentido cinestésico del movimiento y favorece el ritmo de ejecución.

Duración del calentamiento.

Respecto a la duración de esta parte de la clase, un trabajo realizado por docentes e investigadores rusos consideran que: “si la tarea principal de la parte inicial fuera únicamente fisiológica (calentamiento), los ejercicios de esta parte se hicieran en menos tiempo y con más sencillez, la duración de tales partes dadas con grupos de escolares sería de 5 a 7 minutos, pero en clases con adultos y tareas pedagógicas agregadas a las fisiológicas, la duración tiene que ser más prolongada y las repeticiones de los ejercicios tienen que ser mayores. La duración de tales partes tiene que ser de 10 a 15 minutos.

2.2.3.4 EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS.

Multisaltos de baja intensidad

Incluye saltos con 2 y 1 pierna, tanto en batidas sucesivas de una misma pierna, como alternando las mismas. Saltos alternos, "pata coja", "canguros" y "salticado", son los más comunes. Incluye multisaltos horizontales y verticales y saltos "en profundidad" con respuesta inmediata, desde bajas alturas (hasta 30 cm). Se los denomina también de bajo impacto.

Multisaltos de alta intensidad

Saltos "en profundidad" con respuesta inmediata. Saltos pliométricos. Ciclo de estiramiento - acortamiento Se los denomina también, de alto impacto.

Multisaltos dificultados

Se realizan los saltos, con cargas añadidas (chalecos, tobilleras, cinturones lastrados).

Saltos verticales y horizontales con carga.

Saltos "en profundidad", con poca carga y altura menores a la óptima. La carga no debe ser superior al 5% del peso corporal, y debe ubicarse preferentemente por debajo de la cintura.

Multisaltos facilitados

Se realizan saltos horizontales, verticales y pliométricos, facilitando la respuesta de los mismos, utilizando elementos que acortan la fase de contacto (gomas, muelles, trampolines, etc.).



Gráfico 1: Multisaltos facilitados
 Fuente: Patrick Soto A.
 Realizado por: Luis Chávez y Julio Piza

MULTISALTOS	HORIZONTALES Traslado del centro de gravedad	Cortos (De potencia) Nº de saltos: 1 a 10	Largo sin impulso. Triple sin impulso. Pentasaltos. Decasaltos.
		Largos (Resist. - Potencia) Recorrer 30 a 100 metros	4 x 40 m. Pata coja. 4 x 50 m. Alternos. 4 x 40 m. Combinados.
	VERTICALES Elevación del centro de gravedad.	Saltos sobre obstáculos. Altura de 0.40 a 1 metro.	10 x 10 vallas.
	PLIOMETRÍA Saltos en profundidad	Ciclo estiramiento acortamiento.	

Tabla 1 Multisaltos facilitados
 Fuente: Patrick Soto A.
 Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Multisaltos horizontales cortos

Se los denomina así, por la distancia a recorrer y la duración del esfuerzo a realizar.

- Se trabaja en distancias cortas (hasta 30m) y/o con una duración de hasta 6"-8".
- La consigna para el deportista es: realizar X número de saltos.
- El atleta intentará, en la cantidad de saltos pedidos, realizar el mayor número de metros.
- El Objetivo que se persigue con esta modalidad de trabajo, es el incremento de la potencia (fuerza Explosiva).

Patrick Soto A. Argentina 2009

Multisaltos horizontales largos

Se los denomina así con relación a la distancia en que se trabaja y a la duración del ejercicio.

- Se determina la consigna, dando el número de metros sobre los que deberá desplazarse el atleta y el tipo de salto a realizar.
- Se trabaja sobre distancias que van desde los 30m hasta los 100 m
- Se puede realizar la actividad, en terrenos llanos o en cuevas ascendentes.
- Se evalúa el número de saltos y el tiempo que utiliza en recorrer la distancia elegida.
- El objetivo que se persigue con esta modalidad de trabajo es: Potencia - Resistencia.

Tipos de saltos

- 40m pata coja izquierda
- 50m alternos.
- 30m pata coja derecha.
- 40m combinados (I.I.D.D.I.I.D.D.....).

Distancias: 30m, 40m, 60m, 80m, 100m, etc.

Duración: desde 8"-10" o 20"

Intensidad: Elevada (El menor n° de saltos).

Pausa: Micro 30"-60"; macro 5' - 8'.

Volumen: 200 -300 saltos por sesión.

Multisaltos verticales

La consigna, es elevar el centro de gravedad, superando obstáculo de diferentes alturas.

- La altura del obstáculo, determina la carga del entrenamiento, la intensidad del trabajo.
- La realización del salto, se puede efectuar, con flexión en las rodillas, o bien con las piernas extendidas.
- La duración del esfuerzo, debe ser corta - breve hasta 8" - 10".
- La serie, está determinada por la cantidad de obstáculos a superar (10).
- El Objetivo que se persigue con esta modalidad de trabajo, es la fuerza elástica.

Tipos de saltos

- 10 vallas, canguro continuo.
- 10 vallas, canguro con salto intermedio
- 10 vallas con un pie (pata coja)
- 10 vallas alternando pie de pique. (Alternos).
- 10 vallas, saltando continuo.
- 30 m de salto.

- **Duración:** Hasta 8" - 10" (10 saltos por serie) con flexión de rodillas.
- **Intensidad:** sin flexión de rodillas.
- **Volumen:** 100 - 200 saltos por sesión.
- **Pausa:** 1' - 2' entre repeticiones. 5'- 8' entre series.

2.2.3.5 SALTOS PLIOMÉTRICOS

Son aquellos que emplean el peso del cuerpo y la gravedad para hacer fuerza contra el suelo. Llamados también, "saltos en profundidad" con respuesta inmediata.

Se realizan, dejándose caer al suelo, desde una altura determinada, tratando de saltar inmediatamente hacia arriba o adelante, con una fase de transición (amortiguación) mínima. La clave es "tocar" y "marcharse" del suelo.

La llave de la pliometría, está en el breve tiempo de "acoplamiento", que es el tiempo necesario para que el músculo cambie desde la fase de "alargamiento" a la de trabajo con "acortamiento".

La intensidad de los saltos pliométricos- Cantidad de tensión creada en el músculo- dependerá de la altura de la cual el ejercicio es realizado.

Existe una altura ideal de caída para cada deportista en función de variables individuales (peso corporal, tipos de fibras predominantes, largo y tipo de palanca, etc.).

Cuanto más fuerte sea el sistema muscular, mayor será la energía requerida para estirarlo, en función de obtener un efecto elástico en la fase de acortamiento.

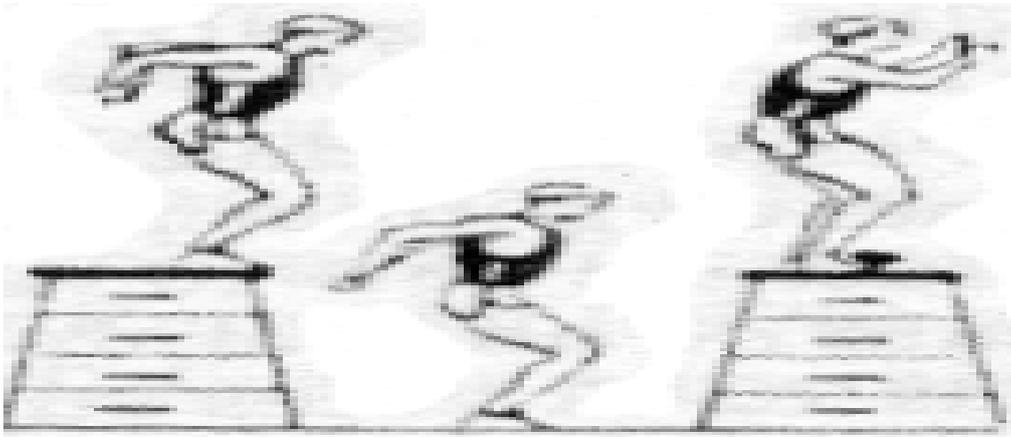


Gráfico 2: Saltos pliométricos
Fuente: Donato Rodríguez S.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

- **Duración:** corta - breve (6" - 8").
- **Intensidad:** máxima. Determinada por la altura del escalón.
- **Volumen** 6 - 8 repeticiones x serie. 5 - 6 series por sesión - hasta 40 saltos.
- **Pausa:** completa, 4' - 5'.

Altura del escalón

La altura de caída adecuada debe ser tal, que el centro de gravedad alcance la máxima elevación luego de realizar un salto.

Para buscar la altura adecuada de caída, a cada deportista, se procede de la siguiente manera:

- Se valora la "detente" vertical (saltar a alcanzar)
- Se realiza un salto "en profundidad" con respuesta inmediata, desde un escalón de 0,40 m.
- Si con el salto anterior, logra la misma altura de "detente" o la supera, se realiza un salto desde un escalón más alto (se sugiere subir de 0,15 m.)

Este procedimiento se realiza hasta que el deportista no puede alcanzar la altura lograda en el test inicial.

Esa es la altura desde la cual se programa el trabajo pliométrico.

Otros

- Que el talón no llegue al suelo.
- Que los tiempos de apoyos, sean iguales o solo el 20% más, que el que se produce en estas circunstancias

Nota: Si al realizar el primer salto "en profundidad", desde los 0,40 m., el atleta no alcanza la marca obtenida en el test de "detente", no es conveniente realizar saltos "en profundidad" con respuesta inmediata aún. Se sugiere mejorar los valores de fuerza, con saltos simples y trabajo de sobrecarga.

2.2.3.6 MULTILANZAMIENTOS

Objetivo

Incremento de la potencia (Fuerza-Velocidad). Consiste en la realización de lanzamientos de todo tipo, con elementos livianos y pesados, etc. en forma ordenada, sistemática, dosificada y planificada.

Los lanzamientos deben ser realizados de manera multilaterales y variada. Los lanzamientos con pelotas pesadas (medicine-ball), son los más utilizados y mejoran la habilidad y la capacidad de lanzamiento.

El Principio Pliométrico, el ciclo de estiramiento - acortamiento es similar al de los saltos, pero para el tren superior.

Además de los multi-lanzamientos, hay diversos ejercicios, con y sin sobrecarga, que trabajan con el principio pliométrico, el tren superior.

(Donato Rodríguez Paraguay 2005)

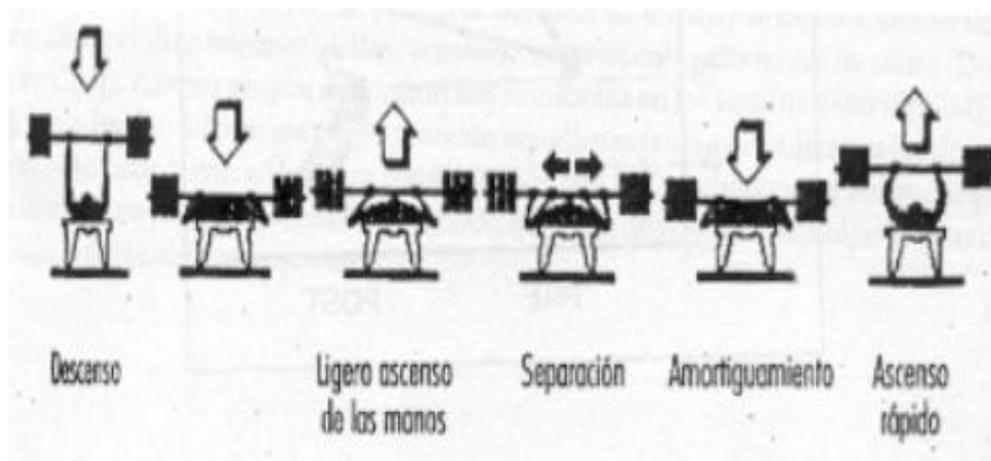


Gráfico 3: Multilanzamientos
Fuente: Ricardo Pérez T.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

Press de Banca

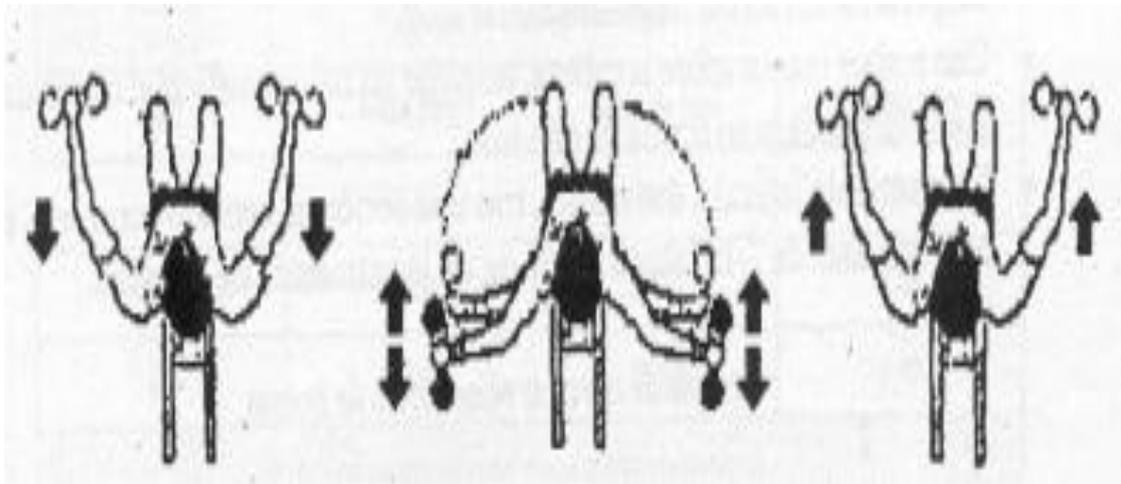


Gráfico 4: Press de banca
Fuente: Ricardo Pérez T.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

Aperturas



Gráfico 5: Aperturas
Fuente: Ricardo Pérez T.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

Press Francés

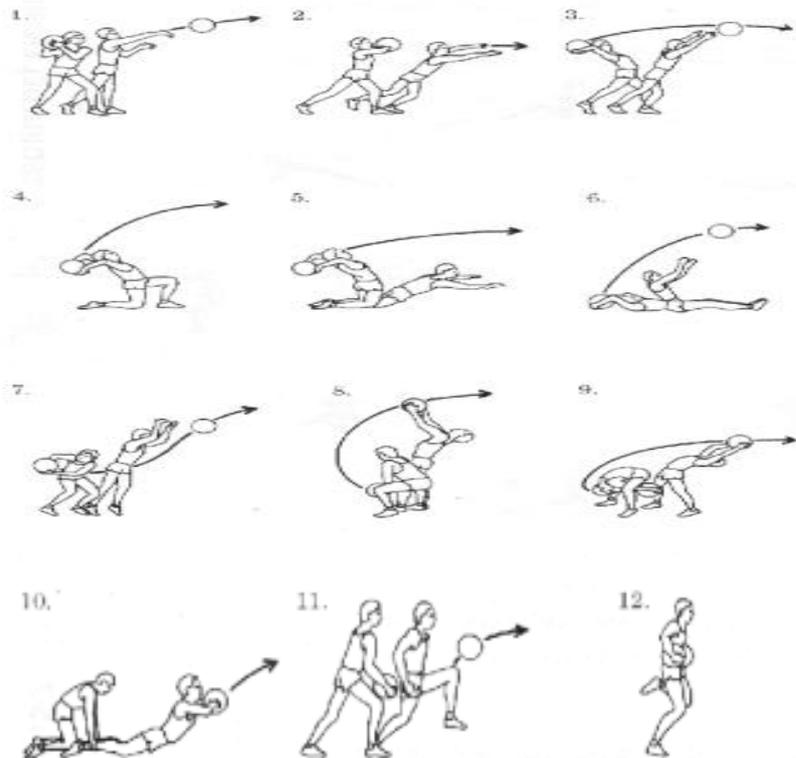


Gráfico 6: Press Francés
Fuente: Carlos Vicente Ríos.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

2.2.3.7 TIPOS DE MULTI-LANZAMIENTOS.

Programa de entrenamiento pliométrico

Intensidad

Está determinada por el tipo de ejercicio utilizado. Estos varían desde los más simples, sencillos, hasta los más agotadores y complejos.

La intensidad se aumenta:

- Elevando la altura del escalón.

- Añadiendo pesos ligeros
- simplemente aumentado la distancia (horizontales) o aumentando la altura del obstáculo a superar (Verticales).

Se clasifica a los multi-saltos, en:

- Baja intensidad, o bajo impacto.
- Alta intensidad o alto impacto.

Volumen

Es el trabajo total realizado en una sesión de saltos. Se mide contando la cantidad de saltos realizados, sumando los contactos del pie con el suelo. (Ej.: Triple salto = 3 saltos).

Se puede determinar el volumen, según:

- La distancia recorrida en metros.
- La cantidad de saltos ejecutados.

Frecuencia

Es la cantidad de veces que se realizan multisaltos durante la semana (microciclo). Según la intensidad (alta y baja) se puede trabajar, 2- 3 veces por semana, con un intervalo de 48 hs a 72 hs entre sesión y sesión.

Recuperación

El intervalo entre una repetición y otra, entre una serie y otra, es clave para determinar los efectos que provocará.

- Fuerza explosivo-reactiva-balística: Pausas completas largas.

- Potencia resistencia: Micro cortas y macropausa largas.

Para programar un E. Pliométrico, debo tener en cuenta:

- La edad y el desarrollo físico del deportista.
- Los gestos mecánicos y las técnicas involucradas.
- El conocimiento del deportista (evaluaciones diagnósticas).
- Los requerimientos energéticos del deporte.
- La fase de entrenamiento, dentro del plan anual.
- La necesidad de respetar una progresión metódica, por un largo período de tiempo.

Observaciones

- Al realizar el salto "en profundidad" no se debe saltar desde el escalón, sino, dejarse caer (control sobre la altura).
- Se emplea energía cinética, que se acumula al dejarse caer desde ciertas alturas.
- Si la transición, o fase de acoplamiento (amortiguación) tarda más de 15/100, la acción no es pliométrica, es un salto común.
- No se debe trabajar los saltos pliométrico en situaciones de cansancio, o de dolor muscular, o con lesiones.
- Los saltos pliométricos, son divertidos, entretienen, pero demandan un alto grado de concentración.
- Los saltos "en profundidad", son vigorosos y desgastadores, por lo que hay que dosificar la intensidad, el volumen y las pausas.
- Estos ejercicios inducen a la fatiga, la que afecta la capacidad del trabajo excéntrico y más notoriamente a la capacidad del trabajo concéntrico, aumentando la fase de acoplamiento (mayor tiempo en contacto con el terreno).

- Los saltos de alta intensidad, por lo tanto se deben alejar 3-4 días de los entrenamientos técnicos y hasta 10 días de las competencias.

Según Verjoshansky, la altura del escalón adecuada, es: 1) 80cm, para incrementar la fuerza explosiva - reactiva - balística (fuerza velocidad). 2) 110cm, para incidir sobre la fuerza máxima dinámica (potencia). Esta altura, ya incide más sobre la fuerza que sobre la velocidad de respuesta en la fase de acoplamiento (aumenta el tiempo de contacto). Las fuerzas aplicadas en cada una de las fases de un salto "en profundidad", son diferentes, según la altura del escalón: 1) Hasta 40cm, Fuerza concéntrica mayor que la excéntrica, con saltos más veloces y menor tiempo de contacto. 2) 40cm a 60cm Valores equilibrados de fuerzas. 3) + de 80cm, la fuerza concéntrica es débil y disminuye el salto.

Metodología

La aplicación de saltos "en profundidad" en niños, pre-púberes y púberes, debe ser progresiva y gradual y su dosificación no debe guardar semejanza con la de los adultos. Es esencial, aprender las técnicas correctas para realizar los ejercicios pliométricos.

Para trabajar con saltos pliométricos, es necesario tener buenos antecedentes, de varios años de entrenamiento de la fuerza. El atleta, debe ser capaz de realizar: 1) ½ sentadilla, con un peso equivalente a 1 ½ a 2 ½ veces su peso corporal. 2) o bien realizar 5 repeticiones de ½ sentadilla, con el 60% de su peso corporal en 5" o menos. 3) Para realizar pliometría con el tren superior, el deportista debe ser capaz de realizar un Press de banca, con 90 kg, y si pesa entre 90 y 100 kg, realizar el ejercicio con 1 ½ veces su peso corporal.

El proceso debe comenzar con saltos de bajo impacto, de baja intensidad, y durante 2-4 años, realizar multisaltos generales, haciendo hincapié en la técnica de

ejecución y aumentando progresivamente la carga, hasta llegar a realizar saltos "en profundidad" con respuesta inmediata.

El tiempo aconsejado para que se produzca una adecuada adaptación de los ligamentos, tendones, estructuras óseas de los miembros involucrado debe ser de 2-4 años. También es importante prepara a la cadera y a la columna, ya que son los encargados de absorber los impactos

Fondos con salto y desplazamiento de manos (se relaja y se impulsa, manos rotadas hacia el interior).

Plintos (bancos) en proximidad: el trabajo pliométrico se realiza sobre los plintos con una flexión profunda. Se realiza en el suelo el apoyo de las manos con los brazos en extensión.

Plintos separados: Son los más difíciles. Consiste en un salto hacia abajo sobre las manos. En esta ocasión el esfuerzo se realiza sobre el suelo.

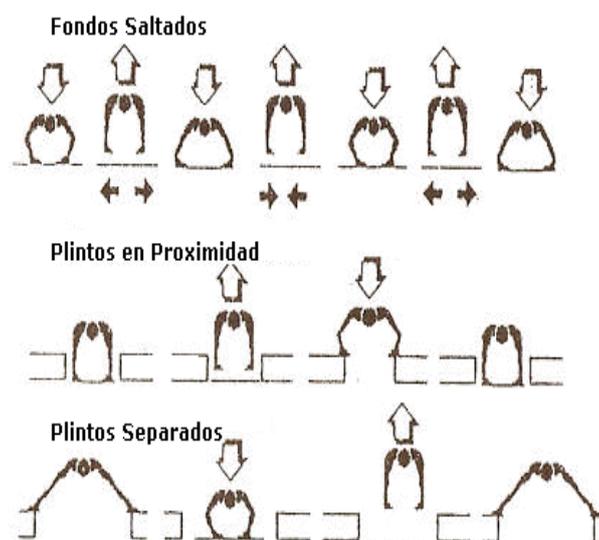


Gráfico 7: Plintos
Fuente: Felipe Paulo.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Con balón medicinal

Ponemos como ejemplo el trabajo en posición de saque de fútbol. Estos ejercicios se pueden realizar de pie, sentados o acostados. La posición de acostados tiene la ventaja de localizar mejor el movimiento en los hombros. Durante la ejecución de estos ejercicios se insiste en el movimiento hacia atrás del balón medicinal con la finalidad de favorecer el estiramiento muscular.

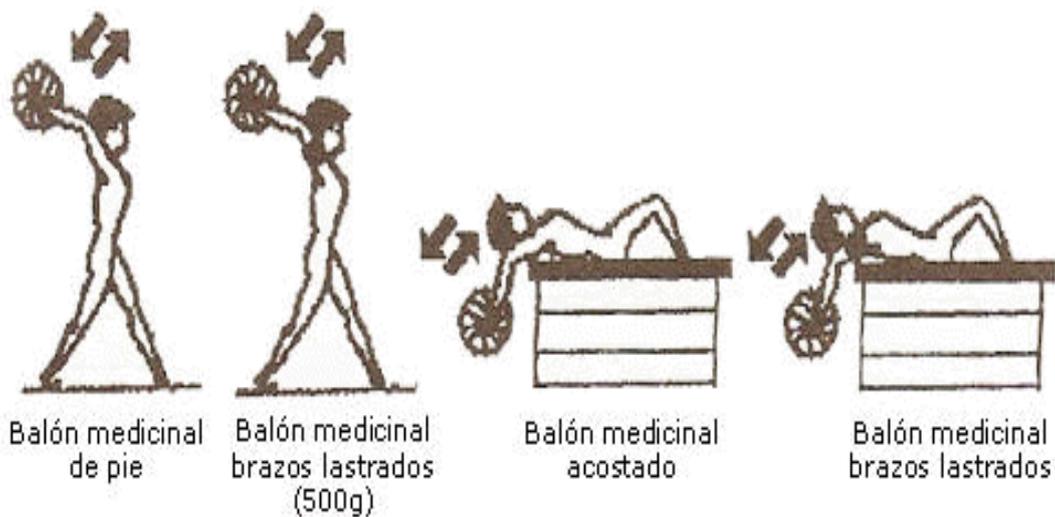


Gráfico 8: Con balón medicinal
Fuente: Felipe Paulo.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Caídas con bancos o pintos

Las diferentes posiciones imponen al músculo diferentes requerimientos, que serán favorables para la mejora del rendimiento. Las flexiones considerables en ángulos de 90 y 30° son, sin embargo, muy peligrosas puesto que producen lesiones profundas de la estructura muscular por lo que no son aconsejables en exceso durante los períodos de competición.

Las cantidades de trabajo son variables en función del nivel del atleta. Generalmente se hacen 7 a 10 series de 8 a 12 saltos. La recuperación entre las series es de alrededor de 7.

Las alturas de salto varían entre 50-70 cm para las mujeres y 70-90 cm para los varones que cuentan con un buen como los saltadores de altura por ejemplo. Para atletas de niveles más bajos, los plintos tienen que ser más bajos.

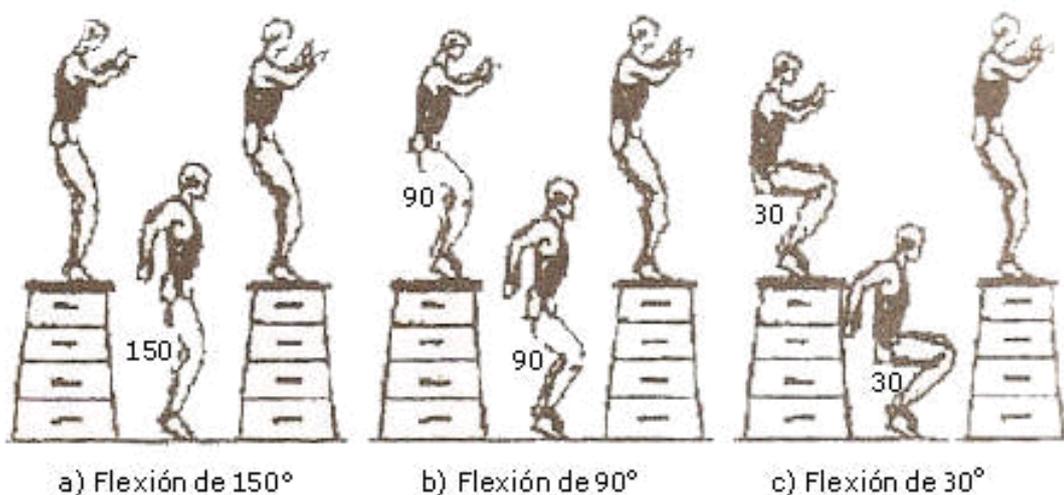


Gráfico 9: Caídas con bancos o pintos
Fuente: Antonio Grisales R.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Mejora tu rendimiento deportivo mediante la pliometría.

El entrenamiento pliométrico es uno de los mejores métodos para desarrollar potencia sin recurrir a los levantamientos olímpicos. La potencia, junto con la resistencia, es la cualidad física más importante para los deportistas ya que un aumento de la potencia lleva consigo un aumento de la velocidad. Jugadores de fútbol o baloncesto, tenistas, corredores, triatletas, esprintes... cualquier disciplina deportiva se puede beneficiar de la potencia y su efecto positivo en el rendimiento.

¿Qué es la potencia?

Newton ya decía: Fuerza = Masa x Aceleración, además Potencia = Fuerza x Velocidad. Por consiguiente Potencia = Masa x Aceleración x Velocidad. La potencia es la velocidad que somos capaces de aplicar a una resistencia.

Esto se traduce en que cuanto mayor velocidad se le aplique a dicha resistencia mayor será la potencia desarrollada.

¿Cómo beneficia la potencia al deportista?

Si bien ya escribiré un artículo más extenso sobre todos los aspectos del entrenamiento de potencia en atletas y deportistas, cuanto mayor sea la potencia tanto en el torso como en las piernas, mayor velocidad será capaz de desarrollar dicho deportista.

Los jugadores de fútbol rendirán mejor en sprints, los porteros y jugadores de baloncesto mejorarán su salto vertical, los sprinters correrán más rápido, los ciclistas recorrerán más terreno a cada pedalada, etc.

Es una cualidad física usada por todos, de una u otra manera. Por ejemplo los levantadores olímpicos usan la potencia para “lanzar” grandes pesos y, por el contrario, los gimnastas la usan tan solo para mover su peso corporal. En forma de velocidad o en forma de fuerza, la potencia siempre está ahí mientras practicas algún deporte.

Ejercicios pliométricos para piernas

- Sentadillas con salto
- Salto a banco
- Salto lateral a banco

- Salto con piernas arriba
- Rebotes
- Rebotes laterales
- Zancadas con salto
- Salto lateral sobre banco
- Salto en aros
- Ejercicios pliométricos para torso
- Lanzamiento desde pecho
- Lanzamiento sobre la cabeza
- Lanzamiento de espaldas
- Lanzamiento desde pecho explosivo
- Lanzamiento con sentadilla
- Flexiones pliométricas

2.2.3.8 TÉCNICA DE EJECUCIÓN DE MULTISALTOS

Al realizar saltos, con la finalidad de mejorar la potencia de los miembros inferiores, el profesor deberá velar para que en todos los casos se cumpla con lo siguiente puntos:

- La mirada debe estar dirigida hacia el horizonte, al frente.
- Los hombros deben estar paralelos entre sí.
- El tronco debe permanecer erguido, perpendicular al suelo.
- El apoyo de los pies, deberá hacerse con la planta, en forma "activa", ni con la punta (seguridad) ni con el talón (freno).
- La pierna de impulso debe extenderse en su totalidad, de manera explosiva.
- Que haya una coordinación manifiesta entre la pierna de impulso y la acción de los brazos y de la pierna libre.

Pata coja

Consiste en realizar saltos, brincando sobre el mismo pie, poniendo énfasis en:

- La pierna de pique se extiende totalmente en el impulso, e inmediatamente producido el despegue, se lleva el talón al glúteo correspondiente y se lanza la rodilla hacia adelante, arriba; luego esa misma pierna, busca el terreno con rapidez llevando el pie hacia abajo y atrás.
- La pierna libre, colabora en la impulsión, lanzándose flexionada en la rodilla, hacia arriba- adelante. Los brazos se lanzan también hacia delante arriba, flexionados en el codo, en acción de braceo, o bien simultáneamente.

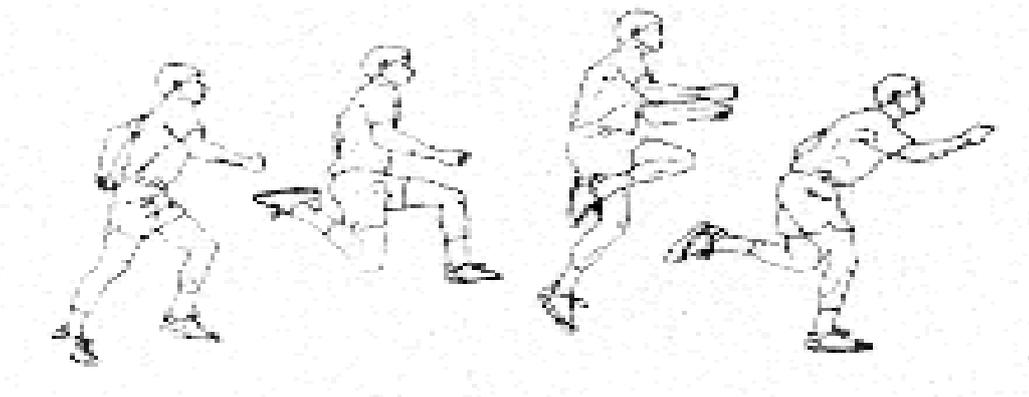


Gráfico 10: Pata coja
Fuente: Cristhian Sánchez Q.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Canguro

Consiste en realizar un doble rechazo sobre el suelo, evitando la flexión de rodillas. El alumno avanza sobre el terreno, rebotando sobre los dos pies, con poca o casi nula flexión de rodillas y de cadera. Los tobillos realizan la acción de "resorte".

El cuerpo se mantiene en unidad y los brazos realizan la acción de doble uppercat, de atrás hacia delante - arriba, simultáneamente, con flexión en los codos de 90° aproximadamente.

Alternos

Consiste en realizar brincos, de un pie al otro. Se lo denomina también carrera saltada. La pierna de impulso se extiende y se mantiene en esa posición hasta que la otra pierna busca el terreno; en ese momento se flexiona la rodilla, llevando talón a glúteos y se lanza hacia arriba - adelante; busca el terreno, abajo-atrás, apoyándola por delante de la caída vertical del centro de gravedad al suelo, para realizar luego que este pase el punto de apoyo, la extensión y una nueva impulsión.



Gráfico 11: Alternos
Fuente: Cristhian Sánchez Q.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Los brazos trabajan como en el salto anterior, llevándose hacia delante-arriba, simultáneamente, o bien alternados (braceo)

Alternado

Consiste en avanzar dando rebotes sobre un mismo pie, cambiando el pie de pique cada dos rechazos. El pie de pique, cuando el centro de gravedad pasa por la vertical del apoyo, se extiende en su totalidad.

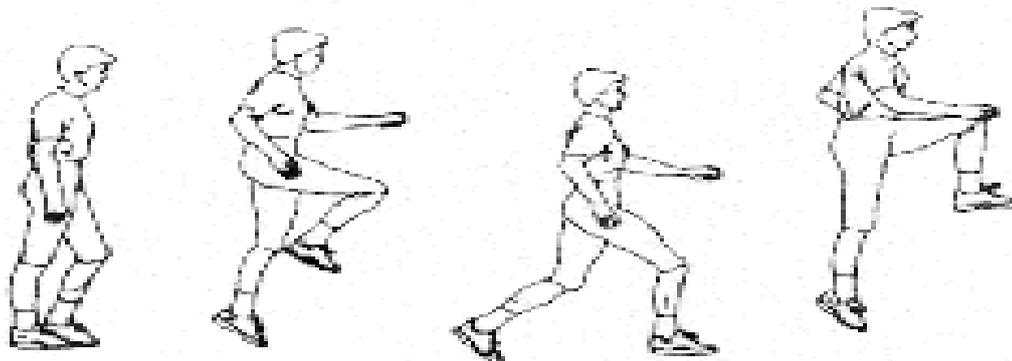


Gráfico 12: Alternado
Fuente: Cristhian Sánchez Q.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

La pierna libre se lanza de atrás, hacia delante - arriba, flexionada en la rodilla. Los brazos acompañan el movimiento con una acción similar al braceo de carrera, con los codos algo separados del cuerpo. Variante: Doble impulsión de brazos.

El atleta debe mantener durante el vuelo la siguiente posición:

- Pierna de pique extendida, pierna libre adelante arriba, flexionada en la rodilla. Se cae sobre el mismo pie y se apoya inmediatamente la pierna libre al frente, y se realiza un nuevo rechazo, ahora con el otro pie.

Frecuencia.

La frecuencia de este tipo de entrenamiento dependerá mucho del deporte y del nivel competitivo del deportista.

En deportes sin cargas adicionales (fútbol, esgrima, atletismo y tenis por ejemplo) deberían incorporar de 2 a 3 sesiones por semana durante la pretemporada y de 1 a 2 sesiones por semana durante el periodo competitivo.

Por su parte, en deportes donde el entrenamiento de potencia ya esta presente en forma de levantamientos olímpicos o donde el entrenamiento con pesas este presente (halterofilia, fútbol americano y rugby por ejemplo) nunca deberían incorporar sesiones completas de pliometría durante el periodo competitivo, si bien si es aconsejable añadir alguno de estos ejercicios al entrenamiento habitual. Durante el periodo post-competitivo el entrenamiento de potencia es prácticamente eliminado, dejando paso al entrenamiento de fuerza.

Por último, en el caso del culturismo o la musculación, es aconsejable añadir periodos de entrenamiento de potencia a lo largo del año para maximizar las ganancias musculares. El entrenamiento pliométrico es suficiente si no se quiere recurrir a los levantamientos olímpicos.

Además, el nivel competitivo del deportista influirá en el número de sesiones. Alguien que practica algún deporte por hobby (algo que me parece genial, dicho sea de paso) no tiene alguna necesidad de añadir entrenamientos adicionales, sin embargo, 1 sesión a la semana le ayudará a aumentar su desempeño en dicho deporte. En este caso nunca aconsejaría 2 ó más sesiones por semana.

Intensidad

Desaconsejo completamente añadir resistencias adicionales al entrenamiento pliométrico. Un chaleco con peso o una mancuerna como lastre son ejemplos de resistencias adicionales. Los lanzamientos se realizan con balones medicinales.

Este no es un entrenamiento principal, por ello no hay que abusar de la intensidad del mismo. El peso corporal es resistencia suficiente como para aumentar tu potencia. En caso de querer aumentar la intensidad, es aconsejable modificar los circuitos con ejercicios más difíciles, tales como el lanzamiento desde pecho explosivo o las zancadas con salto descritas anteriormente.

Volumen

El volumen depende de la práctica del deportista. Así pues los deportistas quedarán divididos en: novato, iniciado, intermedio, avanzado, élite.

- **Novato:** Nunca ha practicado ejercicios pliométricos o su entrenamiento no contemplaba ninguna sesión semana de pliometría.
- **Iniciado:** Es capaz de realizar todos los ejercicios pliométricos anteriormente enumerados y ha incorporado ejercicios pliométricos en su entrenamiento durante al menos 2 semanas.
- **Intermedio:** Realiza con facilidad los ejercicios pliométricos y es capaz de soportar el volumen exigido a un “iniciado”.
- **Avanzado y élite son niveles reservados a deportistas profesionales.** Alguien que no se dedica al deporte como un trabajo no deberá nunca realizar el mismo esfuerzo que un profesional.

Os recuerdo que uno puede ser novato en el entrenamiento pliométrico aun siendo un deportista profesional si nunca ha practicado dichos ejercicios. El nivel depende de la experiencia con los ejercicios pliométricos, no con el deporte practicado.

El trabajo necesario para progresar en cada categoría está representado en el siguiente gráfico. Representa el número de saltos/lanzamientos realizados en cada sesión de pliometría.

Descansos

El entrenamiento con saltos y lanzamientos necesita una cantidad elevada de descanso, ya que tienen un impacto directo en el sistema nervioso central. Tan solo prueba a realizar 10 repeticiones de sentadillas con salto, descansa 1 ó 2 minutos y prueba a hacerlo de nuevo. ¿Llegas a las 10 repeticiones? Es muy probable que no.

El entrenamiento pliométrico usa un ratio de trabajo/descanso aproximado del 0.1, es decir, por cada 30 segundos de trabajo se descansan 300 (5 minutos). ¿Parece mucho descanso no? Y de hecho lo es, pero solicitando tanto al sistema nervioso central son necesarios descansos tan largos para rendir eficientemente en la siguiente serie.

Selección de ejercicios.

Elige, varía y busca nuevos ejercicios, los anteriormente enumerados son solo parte de las infinitas posibilidades disponibles, desde trabajo con aros en el suelo, conos, vallas, sentadillas con salto de mayor profundidad y toda clase de saltos que se te puedan ocurrir, ¡incluso saltos mortales!... hay un mundo de posibilidades.

Lo más importante es que haya variedad tanto en ejercicios de pierna como de torso y pongas empeño en ello, lo demás viene solo.

Ejemplos de sesiones de entrenamiento pliométrico

Para baloncesto (avanzado):

- Sentadillas profundas con salto 4 x 8
- Lanzamientos sobre la cabeza 4 x 10
- Saltos a banco 3 x 10
- Lanzamiento desde pecho explosivo 3 x 10

Para esgrima (intermedio):

- Saltos de longitud continuos o zancadas con salto 5 x 10
- Lanzamientos con una mano 5 x 10 (por brazo)

Para tenis (intermedio):

- Zancadas con salto 3 x 10
- Lanzamientos con una mano 3 x 10
- Salto lateral sobre banco 3 x 10

Para fútbol (novato):

- Sentadillas con salto 4 x 5
- Flexiones pliométricas 4

El termino Pliometría proviene del vocablo griego “pleytein” cuyo significado es aumentar, “metric” medida. En la literatura especializada también se emplean otros términos, entre ellos “Entrenamiento Elástico”, “Entrenamiento Reactivo”, “Entrenamiento Excéntrico”, “Método de choque” y quizás otros más, pero comúnmente se refieren al rápido ciclo de elongación (fase excéntrica donde se acumula cierta cantidad de energía potencial elástica y se da inicio a la acción refleja) y acortamiento muscular (fase concéntrica donde se genera la mayor cantidad de fuerza a consecuencia del acortamiento de las fibras muscular, de la energía elástica y de la reacción refleja eferente).

En la literatura sobre este tema son muy diversas las opiniones y recomendaciones de como perfeccionar esta capacidad reactiva del músculo. Entre las opiniones que demuestran poseer dosis de convencimiento, se encuentran las que tienen sustentación en el razonamiento lógico, por ejemplo “Los levantadores de pesas muestran gran poder de salto, es razonable que el entrenamiento con las pesas ayuda al incremento de la capacidad de saltar”, otras opiniones y quizás las más las difundidas, se apoyan en las experiencias prácticas de “Los programas de entrenamiento de los deportistas con rendimientos destacados”, tiene como denominador común el empleo de los ejercicios con pesas, diferentes tipos de los saltos, lanzamientos, carreras de distancias cortas, etc. De estas ponencias surgen muchas y variadas recomendaciones, como cuando hacen referencia a los tipos y cantidad de saltos, al por ciento de pesos a levantar de la fuerza máxima, proporción

entre la cantidad de ejercicios en la semana, el mes, etc. En fin, son tantas las recomendaciones como deportistas analizados. Si bien los grupos anteriores de opiniones y recomendaciones son frecuentes, hay otras que no son usuales, nos referimos a las que se sustentan en los resultados de la experimentación, el análisis y la discusión de los fundamentos teóricos de la Pliometría, razón por la cual algunos entrenadores no se enfrentan con luz propia con el cómo perfeccionar la técnica de los movimientos e incrementar las potencialidades de la fuerza muscular.

¿Pero el porqué, donde y cuando surge este concepto de Pliometría? El estudio histórico lógico, lo realizaremos a partir de los trabajos desarrollados en la ya desaparecida URSS, cuando a finales de la década del 1940 comenzaron a priorizar el desarrollo del movimiento deportivo nacional, motivada por la aceptación de que los deportistas soviéticos podían participar oficialmente en competencias internacionales, incluidos los Juegos Olímpicos. Este hecho, así como creación de las condiciones necesarias para el entrenamiento de los deportistas, tuvo un fuerte impacto en los rendimientos deportivos y consecuentemente en el desarrollo de los problemas teóricos y metodológicos en el entrenamiento de los deportistas de categoría internacional, los resultados no se dejaron esperar y en los XVI Juegos Olímpicos celebrados en 1956, en Melbourne, Australia, la URSS hace su aparición triunfal al ocupar el primer lugar por países en el cuadro de medallas olímpicas, (37 medallas de oro, 29 plata y 32 de bronce para un total de 98 medallas) para desplazar al segundo lugar a los Estados Unidos (32 medallas de oro, 25 plata y 17 bronce, un total de 74 medallas).

La primera experiencia en los Juegos Olímpicos provocó el análisis de los entrenamientos de los mejores deportistas, dando paso a debates científicos y metodológicos entre los especialistas, en particular el desarrollado en el 1956 en la cátedra de la Teoría de la Educación Física en el Instituto Central de Cultura Física, conclusiones que se enriquecieron con los debates que se realizaron entre el 1958 y 1959 y fueron la base del primer manual de entrenamiento deportivo escritos bajo la dirección de Novikov con la colaboración de los especialistas Belinovich, Efremov y

Kolovkov y del que más tarde revolucionó la teoría del entrenamiento deportivo: Lev Matveev. Estos fueron los orígenes de los primeros Apuntes Teórico del Entrenamiento Deportivo, dando paso a una nueva asignatura en el programa de estudio para especialistas en el campo de la Educación Física, "Los fundamentos de la teoría del deporte"

Entre los aportes de las primeras discusiones metodológicas se destacó el principio que señala la relación entre la preparación física general y especial para el incremento de los rendimientos competitivos, en particular las conciernen con la fuerza muscular, esto fue a consecuencia del descubrimiento de la proporcionalidad entre el incremento de la fuerza relativa (Fuerza máxima/peso corporal) y los aumentos en los rendimientos competitivos. Un ejemplo de ello son los datos que resumimos de los mejores saltadores de altura en esos años

Los estudios que se desarrollaron en el Instituto Central de Investigaciones de la Cultura Física anexo al Instituto Central de Cultura Física, ambos radicado en Moscú, demostraron la efectividad de incrementar las potencialidades de Fuerza-Explosiva de los deportistas, en particular en el área de salto del atletismo, con ejercicios que por su estructura dinámica mostraban similitud con las fases técnicas fundamentales del ejercicio de competencia. Entre los protagonistas de ese acontecimiento histórico se destacan los importantes investigadores, Dr. Ozolin, Dr. Diaskov, Dr. Kustnensov, Dr. Verjohoshansky, etc. pero entre los fundadores se encontraban los Dr. Fiodorov y Dr. Ratos, el primero en su condición de director del laboratorio de fisiología y el segundo, director de la sección de biomecánica y más tarde director del propio instituto de investigaciones. En conjunto se dedicaron al estudio del salto y comprobaron que su estructura biomecánica y bioeléctrica era bien diferente a la de los ejercicios que regularmente se empleaban en los entrenamientos, básicamente las sentadilla.

Uno de los estudios desarrollados en el área de la biomecánica que ilustran como aumentar el potencial de fuerza muscular lo constituyó el registro de fuerza en

el despegue, tanto en dirección vertical como horizontal del recordista mundial de salto de altura de aquellos entonces Estepanov, (por razones de autenticidad conservamos el texto en idioma ruso, Figura 1). En el registro dinamográfico es de interés especial el desaprovechamiento de fuerza en dirección horizontal, este detalle más el tiempo de acción en la aplicación de fuerza, sugirió la conclusión de que la fase puede realizarse más eficientemente, ante la misma fuerza muscular, si el deportista inicia la acción del despegue desde un ángulo más vertical y acorta la fase de amortiguación.

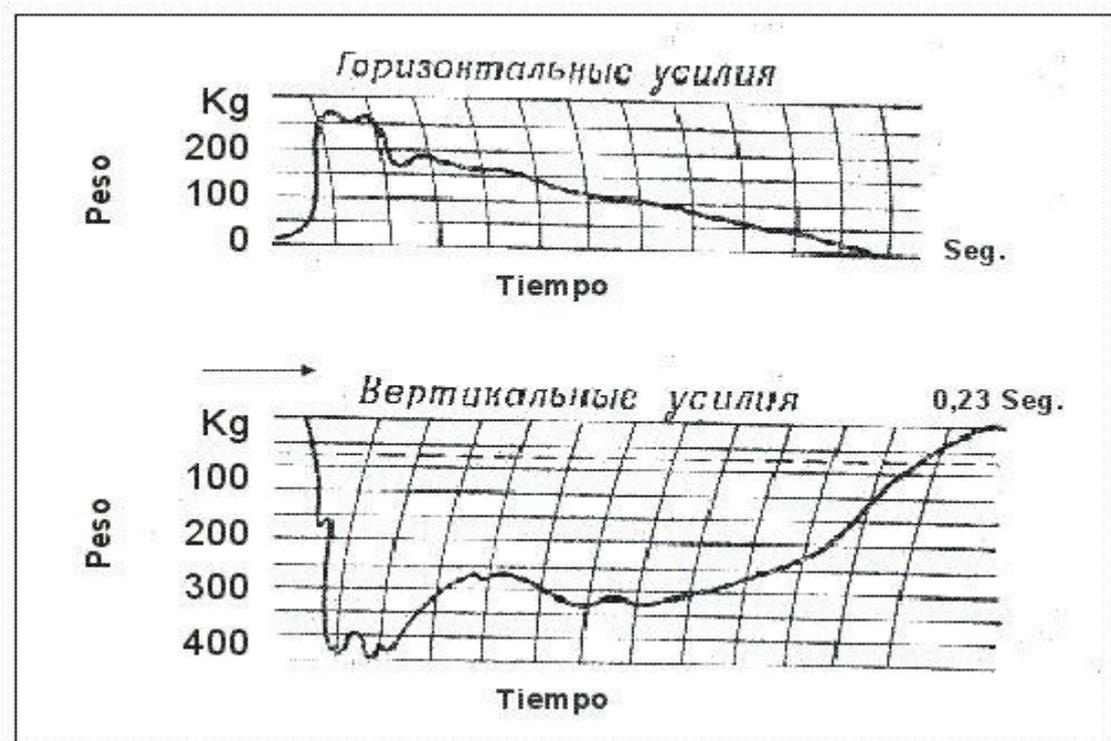


Gráfico 13: Registro dinamo-gráfico del despegue en el salto
Fuente: Dr. Kustnensov.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

En el gráfico 13 se puede apreciar el registro dinamo-gráfico del despegue en el salto ejecutado por el ex recordista mundial de salto alto.

En el eje de coordenadas, en la vertical Y se encuentran indicados los kilogramos fuerza, en escala de 50 kg, en la horizontal X el tiempo en escala de décimas de segundos. En el momento de inicio del despegue si bien el deportista aplicó aproximadamente 450 kg fuerza en el eje vertical también aplicó más del 50% de esa fuerza en el eje horizontal, vectorialmente los más de 250 kg fuerza en la horizontal reducen la posibilidad de que se alcance una mayor altura en el despegue, es decir, no es que únicamente se desaproveche un gran cantidad de fuerza generada por los músculos del deportista, es que esa fuerza reduce la eficiencia en la acción mecánica de los músculos en dirección vertical. El criterio de cuánto se puede elevar la potencia en el despegue reduciendo la fase de amortiguación, puede ser analizado cuantitativamente siguiendo el propio ejemplo de la siguiente manera: si la aplicación de fuerza promedio fue de 450 kg durante la fase de amortiguación, balance del pie desde el tacón hacia la punta del pie, en un recorrido, por ejemplo de 25 cm. o 0.25 m, en los 0.23 segundos que duró ese recorrido, (cuando la fuerza en el apoyo es cero indica que el deportista se encuentra en la fases de vuelo), la potencia pude ser de 489 kgm/seg, pero si ante la misma fuerza pero con la reducción de la fase de amortiguación hasta 0.15 m. el tiempo de aplicación se viera reducido aproximadamente hasta 0.12 seg., la potencia en el despegue sería aproximadamente de 563 kgf/seg, es decir un aumento de la potencia en el orden del 13 %. En resumen, un ángulo más perpendicular de ataque en el contacto del pie con el piso al inicio del despegue y sin que se realice el balance de tacón a punta del pie, la eficiencia en el aprovechamiento de la fuerza sería significativamente muy superior.

Este ejemplo, poco elaborado para no distraer la lectura, demuestra la potencialidad que tienen los músculos esqueléticos para general un gran potencial de fuerza (experimentalmente comprobamos que la potencia se puede incrementar en un 25%) a partir del aprovechamiento de las propiedades físicas de los músculos, en particular las elástico viscosa, se puede aumentar el potencial de reacción de fuerza por la rapidez con que se libere la energía elástica o energía de deformación, además puede suponerse el incremento de la energía interna acumulado en el interior de los

músculos porque la relación elástico-viscosa puede cambiar por la temperatura y las proporciones de sustancias líquidas que envuelven las fibras y ligamentos musculares. El acortar el tiempo de la fase de amortiguación, paso de la contracción concéntrica a la excéntrica, es una capacidad reacción refleja eferente del sistema nervioso en particular el periférico, posibles de entrenar pero con alto contenido genético.

En resumen, el estudio de la capacidad reactiva de los músculos para perfeccionar la estructura dinámica de los ejercicios al hacerse más efectivo el aprovechamiento de la fuerza muscular, demostró la factibilidad y conveniencia de reconsiderar los patrones de la técnica de los ejercicios y diseñar un tipo de entrenamiento para producir movimientos potentes y mejorar las funciones del sistema nervioso, dando paso a la Pliometría como método.

Estas forma de estructurar la técnica de los movimientos y ejercicios de preparación física general y especial, provocó sustanciales cambios en la ejecución técnica de los ejercicios de salto y más tarde en los de fuerza, ya que técnicamente empezó la tendencia de que las carreras y saltos debían ejecutarse de manera tal, que la fase de amortiguación durara el mínimo de tiempo y que en el salto el momento de “ataque” del pie al inicio del despegue fuera con un ángulo entre el pie y la superficie del piso lo más cercano a la perpendicular. Esta evolución en la técnica deportiva fue muy rápida y dio paso a la creación de nuevos medios de entrenamiento y competencia para incrementar los rendimientos deportivos, nos referimos a las pistas sintéticas para las carreras, variaciones en calzado, la introducción de aceros más elásticos en los equipos de entrenamiento y competencia, etc.

En el orden de la metodología del entrenamiento surgió un nuevo enfoque metodológico a partir del axioma de que para perfeccionar el potencial de fuerza se debían realizar mediante ejercicios en los cuales la potencia fuera igual o superior a la desarrollada en los ejercicios de competencia, este nuevo enfoque cambio los criterios por los cuales se debían seleccionar los ejercicios de preparación física

especial. Para dar un ejemplo, a partir del nuevo enfoque técnico metodológico los ejercicios especiales para el entrenamiento en los saltadores de altura debían cumplir con los requisitos de generales de desarrollar una fuerza de empuje al menos de 450 Kg. en un tiempo no mayor de 0.23 segundos, de aquí la conveniencia de ejecutar los saltos Pliométricos, ejercicios de golpeo y darle prioridad al entrenamiento con pesas de ejercicios tales como la media cuclillas y el arranque.

En los estudios que realizamos entre los años 1977 al 1981 relacionados con la dirección del Sistema Nervioso Central en los movimientos de fuerza explosiva y con la constante asesoría del Dr. Fiodorov, nos permitió dar respuesta a dos problemas, muy afines entre si y determinantes en el proceso de mejorar la eficiencia del entrenamiento. El primero, ¿Cuál era objetivamente la relación entre la actividad muscular tanto inter como intramuscular con las características dinámicas del ejercicio en condiciones naturales?, en otras palabras, para perfeccionar el proceso de mejoramiento de la fuerza explosiva no era suficiente con el saber qué ejercicios desarrollaban más potencia, era preciso indagar en el régimen de actividad muscular que se generaba ese potencial explosivo. La segunda, determinar con mayor precisión las fases del movimiento desde el punto de vista de la actividad de los músculos sinergistas y su relación, en tiempo y magnitud de fuerza con las fases de la estructura dinámica del ejercicio, en el orden práctico el problema radicaba en que no siempre los deportistas podían terminar correctamente el ejercicio a pesar de que realizaban la misma fuerza máxima, todo indicaba que el problema no era solo alcanzar la mayor potencia posible, había que mantener una relación optima entre las fases del ejercicio, pero ¿En cuál de ellas dependía básicamente el éxito?

Entre las conclusiones del trabajo que dieron respuestas a los anteriores interrogantes podemos destacar tres: La fase fundamental de los movimientos de características explosivas en el orden Pliométrico es la de freno, antes se pensaba que era la del despegue y algunos especialistas consideraban la fase de amortiguación, la duración de esta fase a partir de la dinamo-grafía debe ser inferior a 0.1 segundo para alcanzar los más altos niveles de fuerza de acción en el despegue, en el orden de la

actividad bio-eléctrica de los músculos esta fase debe durar aproximadamente 0.05 segundos, la actividad coordinativa de la cual depende el acotamiento de esta fase en el interno del músculo es el tiempo de reclutamiento de las unidades motoras. Otra conclusión importante es la que se refiere a que la fuerza máxima que los músculos son capaces de desarrollar en el momento del despegue está condicionada a la coordinación ente la actividad eléctrica de los músculos antagonistas con los sinergistas, la actividad del pico bio-eléctrico de ambos debe coincidir en tiempo y magnitud, esto sucede básicamente en el entorno de los 170 y 175 grados en la articulación fundamental. La tercera conclusión, y que también se relaciona con la Pliometría, es que el sincronismo en la contracción de las fibras es el factor determinante en el cambio de sentido, es decir, pasar rápidamente de la flexión al empuje. Figura 2.

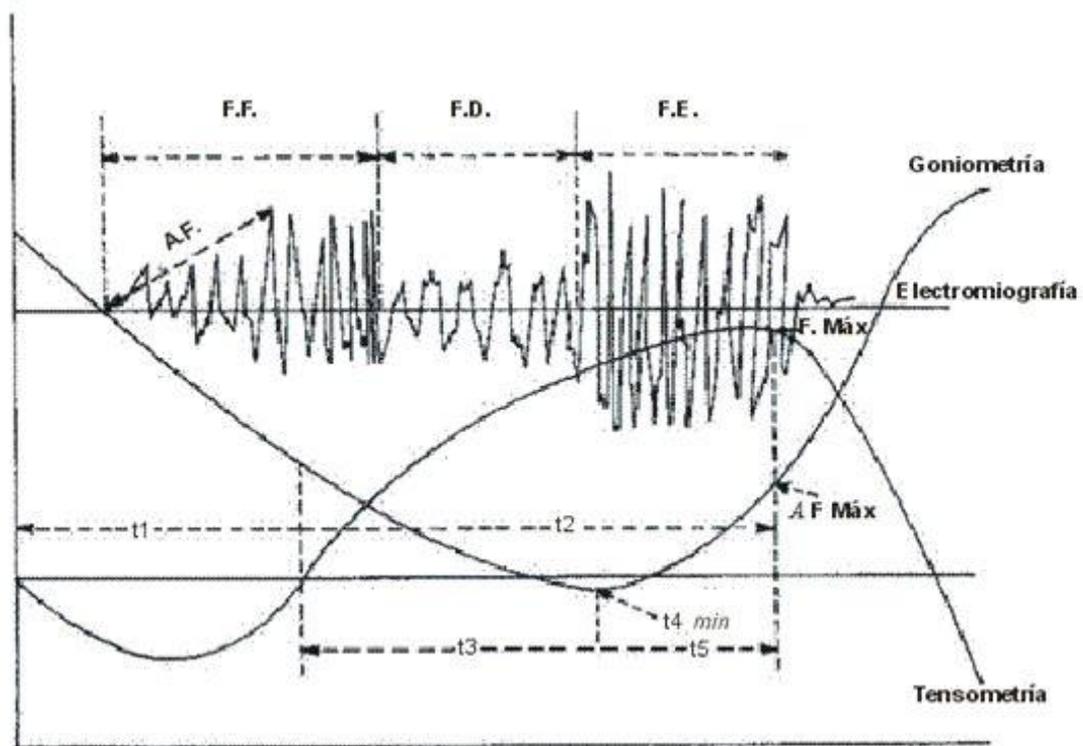


Gráfico 14: Las características bio-eléctricas, goniométricas y tenso-métricas del envión

Fuente: Dr. Kustnensov.

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

En el grafico anterior se miden las características bio-eléctricas, goniometrías y tenso-métricas del envión desde el pecho de levantadores de pesas rusos de alta maestría deportiva internacional.

Las Magnitudes promedios de las características bio-eléctricas, goniometrías y tenso-métricas del envión desde el pecho de levantadores de pesas rusos de alta maestría deportiva internacional, cuando levantaban el peso correspondiente al 90% del resultado máximo en este ejercicio. En el electro-miograma promedio del tiempo en las fases de freno (F.F. 0.225 ± 0.7 seg.) fase de detención (F.D. 0.049 ± 0.02 seg.) y la fase de empuje (F.E. 0.156 ± 0.03) en el músculo recto anterior del cuádriceps, así como su amplitud en mili-voltios y frecuencia de potenciales eléctricos en la F.F. (amplitud 6.83 ± 1.4 mv, frecuencia 14.5 ± 2.3 y el tiempo de reclutamiento de las unidades motoras (A.F. 0.131 ± 0.05), en la F.E. (amplitud promedio 8.74 ± 2.1 mv y la frecuencia 17.7 ± 5.02); por la goniometría registrada en la articulación de la rodilla, el tiempo promedio de duración de la fase de freno determinada por este indicador (T.1 0.126 ± 0.02 seg.), el ángulo promedio que coincide con la fuerza mínima registrada en la tenso-métrica, (A min. 119 ± 4.29 grados) y el ángulo de coincidencia con el punto de fuerza máxima (A Máx. 144 ± 17.6 grados); la tenso-métrica en valores cualitativos de la fuerza máxima sobre el apoyo en el eje vertical (F. máx. 235 ± 11.6), dada en por ciento, al tomar el 100 % a la suma de los kg, del peso corporal del deportista y la cantidad de kg en la palanqueta.

En el orden práctico, los cambios que sugerimos a partir de nuestra experimentación, sirvieron de base para el perfeccionamiento de la metodología del entrenamiento de levantadores de pesas de alta maestría en la antigua URSS, objetivamente podemos citar la investigación desarrollada por Medvedev en colaboración con Verjochanski, (los resultados de la investigación se encuentran en el libro, “Sistema de entrenamiento prospectivo en los levantadores de pesas” 1986, paginas 110-113, texto en ruso), quienes utilizaron los saltos de profundidad, a partir de nuestra concepción teórica, como medio adicional del entrenamiento para incrementar la fuerza explosiva, con la metodología de aplicarlos tres veces en la

semana en serie de 10 saltos y con altura variable de 0.5 hasta 0.7 metros, el promedio de incremento de los rendimientos competitivos no se dejaron esperar, como promedio fue del 6.7% y en algunos deportistas fue del 11% en el ejercicio envi6n. Los muy reconocidos especialistas en el 6mbito mundial, le atribuyeron estos incrementos, al perfeccionamiento metodol6gico del entrenamiento que desarrollaron, raz6n por la cual recomiendan que se emplee b6sicamente en los periodos competitivos y con una frecuencia anual de dos a tres veces.

La b6squeda de nuevos medios para perfeccionar la fuerza explosiva a partir de los principios te6ricos de Pliometr6a no ha terminado y podr6a ser una de las fuentes de conocimientos para continuar incrementando los rendimientos deportivos y no son consideradas como procedimientos enga6osos, "Doping", es oportuno recordar que experimentalmente encontramos incremento de potencia muscular por encima del 25%, es decir, dos veces superior a los que en la pr6ctica obtuvieron los levantadores de pesas de alta maestr6a competitiva. Recomendamos tres direcciones b6sicas las cuales a6n pueden brotar nuevos medios y posiblemente m6s eficientes.

Medios para desarrollar impacto o choque en condiciones de mayor potencialidad el6stica de los m6sculos y ligamentos. Medios para mejorar los enlaces de los reflejos condicionados bajo la premisa de mejorar la coordinaci6n intermuscular bajo condiciones en que el sujeto puede realizar mayor frecuencia el freno o despegue, hay quienes denominan a estos medios "Pliom6tricos asistidos".

Las formas distribuir las cargas en los ejercicios durante la sesi6n de entrenamiento, en algunos le llamamos sistema contraste o de choque, experimentalmente comprobamos incrementos sustanciales de la acci6n refleja, sin incrementar la carga de entrenamiento.

Es oportuno recordar que en atletismo como deporte rey, los entrenadores son muy habilidosos en tomar y aplicar las nuevas tecnolog6as, as6 fue con la direcci6n del entrenamiento del doble medallista de oro ol6mpico en 1972 (100 y 200 metros)

el soviético Valery Borzov, con quien pero de manera combinada y con diversos medios fueron empleados los principios de la Pliometría, del sistema de entrenamiento que aplicaron los especialistas soviéticos mucho se ha escrito, no excepto de contradicciones y empleando el razonamiento lógico a partir de la experiencia práctica, algunos de los elementos del sistema ha sido retomado por deportistas profesionales en otros deportes como en el Fútbol Americano para mejorar las capacidades de fuerza explosiva y velocidad pura.

En resumen, estas transformaciones técnicas y metodológicas a partir de los conceptos teóricos de la Pliometría, contribuyeron notablemente con el incremento de rendimientos deportivos y pueden ser perfeccionados al considerar las opciones que brindan a los especialistas los actuales avances tecnológicos. Estos medios, de mostrada efectividad en los deportistas de altos rendimientos no son engañosos, es decir, no son doping, pero desafortunadamente no todos los entrenadores del alto rendimiento en el levantamiento de pesas los dominan, por ejemplo, con frecuencia entrenadores de este deporte le exigen a sus deportistas que alarguen la fase de extensión de las piernas durante el final del halón o en el empuje del envión desde el pecho, o que no aprovechen las propiedades elásticas de la barra durante los empuje, consecuentemente están recomendando acciones para no aprovechar, al menos, el 15% de sus potencialidades de fuerza explosiva.

(Dr. Kustnensov Rusia 2009)

Reglas básicas para el entrenamiento pliométrico

Para maximizar los beneficios, primero debe entender algunos conceptos básicos de la pliométrica. Lo más importante, antes de que empiece a hacer pliométrica, usted debe tener una fuerza muscular de base, incluyendo músculos centrales fuertes como los abdominales y la espalda baja, y una resistencia cardiovascular, dice Dartt. De otra manera, podría lastimarse.

Cuándo hacer Pliometría

Debido a que la pliometría es un entrenamiento intenso que reproduce exactamente el stress al que se someterá en el deporte para el cual está entrenando, debe hacerse cada día del año, dependiendo de sus objetivos. En lugar de eso, haga lo que los atletas de élite hacen y divida su entrenamiento en diferentes períodos, una técnica llamada periodización. Si está entrenando para un deporte específico, incluya la pliometría en su pre temporada, dice Uchytel. Por ejemplo, si es un esquiador de colinas en declive, puede empezar el entrenamiento pliométrico uno o dos meses antes de tomar las pendientes.

Manténgalo deportivamente-específico

Asegúrese de que está entrenando correctamente para su deporte. Pídale a sus amigos que lo graben u observe a los atletas profesionales y mire cómo se mueven. ¿Se mueven hacia adelante y hacia atrás? ¿De lado a lado? "Entrene de una manera consistente a la forma en que se desempeña cuando juega ese deporte", dice Dartt. En otras palabras, si es un golfista, no tiene necesidad de desarrollar un salto vertical y por lo tanto entrenaría de manera distinta a la de un basquetbolista.

Piense en calidad, no en cantidad.

Mientras hace pliometría, piense en la calidad y no en la cantidad. Recuerde que está trabajando sus músculos en un alto nivel de intensidad. En este caso, más no significa mejor. De hecho, si se siente fatigado, ha hecho demasiado. En lugar de eso, mantenga las repeticiones bajas, de cinco a 10 y pare antes de que se sienta que no puede ser explosivo en el movimiento.

Trabaje para lograrlo

La progresión también es crucial, dice Dartt. Por ejemplo, cuando haga ejercicios de la parte inferior del cuerpo, empiece con ejercicios a dos pies antes de cambiar a ejercicios de un solo pie. Si está trabajando con velocidad, entonces haga los movimientos lentamente al principio y después más rápido según tenga confianza.

Concéntrese en la postura y la forma

Vigile la postura de su cuerpo. Use la fuerza de su torso para mantener su espina en una alineación neutral. Si está saltando, trate de que su cabeza no se mueva de lado a lado, y cuando esté haciendo cualquier esfuerzo con la parte inferior del cuerpo, mantenga las rodillas estiradas.

Es una forma muy particular y específica de trabajar el sistema locomotor del individuo, este método el fisiólogo I. M Secenov lo definió hace 100 años como “la función de muelle del músculo.”

Por otro lado, A. Hill descubrió que cuando el músculo permanece contraído, no solo es capaz de transformar energía química en trabajo, sino que también transforma el trabajo en energía química cuando esta actividad física, producida por una fuerza externa, provoca un estiramiento del músculo. “Además, una tensión muscular elevada que se desarrolla dentro de la fase del estiramiento permanece en el músculo incluso después de haber aprovechada por un individuo en la ejecución de movimientos de salto complejos que requieren una elevada capacidad de fuerza. En el contexto de la anatomía mecánica y la fisiología de los movimientos “la función de muelle de los músculos” se incluye como una norma, por lo general, dentro del concepto de “trabajo negativo” o de “régimen muscular excéntrico” (pliométrico). No obstante, dado que este problema no era típico de la actividad cotidiana del hombre los especialistas no le prestaron demasiada atención.

Sin embargo en la actividad deportiva, esta forma de trabajo muscular, es vital para el desarrollo de la capacidad para realizar grandes impulsos de fuerza en breves espacios de tiempo.

2.2.3.9 CARACTERISTICAS.

El régimen pliométrico se caracteriza, principalmente, por un estiramiento brusco de los músculos, ya tensos de antemano, que en el momento del estiramiento desarrollan un elevado impulso explosivo de la fuerza. Distinguimos dos tipos de movimientos en que se aplica el régimen pliométrico:

Aquellos movimientos efectuados en régimen de amortiguación del trabajo muscular, en que el objetivo principal reside únicamente en frenar la caída libre del aparato o del cuerpo del deportista. Aquí los músculos actúan en régimen excéntrico.

Los movimientos en que encontramos un régimen reversible de trabajo muscular, donde el estiramiento precede a la contracción muscular. Se trata de un movimiento que combina el régimen excéntrico y concéntrico. En este caso, la función del movimiento consiste en utilizar eficazmente el potencial elástico de la tensión muscular acumulado durante el estiramiento para aumentar la eficacia mecánica de la siguiente contracción muscular.

Generalmente, en la actividad deportiva la contracción muscular en estas condiciones tiene carácter balístico. De aquí se deriva que este régimen de trabajo haya sido denominado “régimen reactivo balístico”.

Del mismo modo, la capacidad muscular de acumular energía elástica debido al estiramiento mecánico, utilizándola como suplemento de fuerza, aumentando de esta manera el potencial de la siguiente contracción, este proceso ha sido denominado como “capacidad reactiva del sistema neuromuscular.”

El régimen pliométrico es una forma específica de trabajo del sistema neuromuscular y un método altamente eficaz de preparación especial de la fuerza.

2.2.4 EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CON JOVENES

La fuerza es una capacidad motriz determinante para la formación de la prestación en el niño y en el joven. Una significativa carencia de fuerza puede provocar dificultades y carencias en el aprendizaje motriz de las técnicas deportivas. Por lo tanto establecemos la necesidad de recomendar e involucrar en nuestro trabajo las siguientes consideraciones.

2.2.4.1 CONSIDERACIONES SOBRE LOS ENTRENAMIENTOS

Los entrenamientos pliométricos pueden estructurarse para individuos o para grupos. El individual exige que quien se ejercita lo haga con toda su habilidad, según su nivel de desarrollo. Poniendo énfasis en la responsabilidad, concentración y seguimiento para completar una sesión de entrenamiento útil.

Las relaciones en grupo pueden estructurarse de modo que abarquen, además de las técnicas físicas, virtudes sociales como la comunicación, cooperación, confianza, realimentación inmediata y a largo plazo lograr el cumplimiento de los objetivos. Es recomendable que tanto las sesiones individuales como las grupales deben realizarse en un ambiente favorable positivo en su naturaleza para que aumente el desarrollo individual y colectivo.

Hay varias consideraciones para tener en cuenta en la implementación de un programa de entrenamiento mediante ejercicios pliométricos, individual como grupal, siendo la más importante el sentido común, la experiencia y las buenas prácticas tanto en el entrenamiento como fuera de él. Por esta razón los programas deben planearse y administrarse prudentemente y con un alto sentido de responsabilidad generando una cultura de acciones positivas para alcanzar los logros.

Una de las cosas más importantes que hay que hacer es establecer un análisis de necesidades, que tenga en cuenta el deporte del atleta y los movimientos específicos que este debe ejecutar para participar de modo eficaz. Otros aspectos a considerar son la edad, la experiencia y la madurez atlética del deportista en formación.

La responsabilidad en la iniciación de un programa de ejercicios pliométricos es enorme. Por ello los mejores entrenadores no siempre ganan con sus atletas, pero hacen del entrenamiento una actividad agradable, organizada y progresiva que a la larga lleva al atleta a niveles más altos de rendimientos con una cultura de participación con decoro en defensa de su camiseta que representa a la provincia o país.

Sexo

El mito según el cual las mujeres deben entrenarse de modo distintos a los varones persiste todavía en algunos círculos locales. Para nosotros no existe ninguna razón por la cual las deportistas no puedan ejecutar ejercicios pliométricos con el mismo grado de habilidad, pericia e intensidad que los hombres. Es importante tener un factor con una base de fuerza aplicable para ambos sexos. Cualquier atleta que decida prescindir de un entrenamiento complementario de fuerza va camino de tener dificultades y quizás de sufrir lesiones.

Es cierto que muchos deportistas son nuevos en los entrenamientos de fuerza y por lo tanto no poseen los niveles requeridos de habilidad necesarios. Es responsabilidad del entrenador y del atleta mejorar esta área del desarrollo antes de intentar los entrenamientos pliométricos.

Edad

El simple factor de la duración de la atención es probablemente la consideración más importante en la iniciación de jóvenes en programas de entrenamiento pliométricos. Los niños corren y saltan siempre como parte de sus juegos, pero los adultos tendemos a apartar este elemento de juego (conocido también como diversión) de los programas de entrenamiento, mediante la aplicación rígida de régimen específico debidamente planificado para obtener los logros.

La Pliometria en los niños

Es un método de entrenamiento que permite al atleta de mejorar, en modo divertido sus propias dotes de fuerza explosiva. En la actualidad ver a deportistas seguir durante una fase de entrenamiento, algunas series de saltos o brincos en toda forma y sobre cada superficie, se ha convertido en una rutina. Entrenadores y Preparadores Atlético han constatado como la utilización de estas formas de entrenamiento combinadas con simples materiales de campo, permite al deportista mejorar la capacidad de fuerza explosiva en modo estimulante y divertido.

En efecto con un poco de fantasía las ventajas de estos ejercicios, en donde el estiramiento muscular e inmediatamente seguido de una contracción del músculo, son múltiples y casi instantáneas, aunque sí se debe tener cuidado a algunos particulares y a determinadas situaciones.

El Entrenamiento Pliométrico.- Denominado también Entrenamiento de Elasticidad o Entrenamiento de Reacción o en las sub categorías como Entrenamiento del salto de caída, es dinámico que enlaza directamente y en modo explosivo las partes dinámicamente negativas (salto abajo) y las partes dinámicamente positivas (salto sucesivo inmediato en alto o largo). A nivel Fisiológico este explota los movimientos de reflejo miotático, de la pre inervación y del componente elástico del músculo.

Indicaciones Generales:

- Ejecución explosiva del movimiento,
- 6 – 10 repeticiones (según la edad),
- Principiantes 2-3 series, no principiantes 3-5, atletas de prestación de alto nivel 6 – 10 series,
- Recuperación entre las series: 2’,

Se realiza solamente en estado no fatigoso y después de un calentamiento muy escrupuloso.

Se basa en saltos o secuencia de saltos de cada tipo. Se habla de Pliometría Pequeña Simple o Natural, si los saltos se realizan sin peso o medios suplementarios (obstáculos, plinto) o superando obstáculos muy bajos. Si se efectúa saltos sobre obstáculos o plintos se habla de Pliometría Grande o Intensa.

Contenidos idóneos de este entrenamiento pueden ser saltos sobre un pie, sobre dos pies, saltos en alto y largo, saltos adelante, saltos en carrera, laterales o hacia atrás, saltos sobre obstáculos, etc.

Ventajas del Entrenamiento Pliométrico.

Como consecuencia de la elevada intensidad del esfuerzo, se verifica, en base al mejoramiento de la coordinación intramuscular, un a potenciación rápida y elevada de la fuerza sin incremento de la masa muscular o peso corporal. Este representa un método de entrenamiento por medio del cual se alcanza un ulterior aumento de la fuerza instantánea. A causa del elevado esfuerzo muscular que estos provocan, los ejercicios pliométricos de contraste, se debería aplicar solamente 4- 6 semanas antes del inicio del período de competencia para no correr el riesgo de tener bajones en la prestación o lesiones.

Desventajas del Entrenamiento Polimétrico.

El esfuerzo elevado a nivel sicofísico. El entrenamiento polimétrico es un método de entrenamiento que pertenece a los deportes de prestación. Por lo tanto no es adaptable a los niños, jóvenes o principiantes.

Una aplicación no apropiada (por ejemplo sin realizar un calentamiento escrupuloso) nos comporta a notables riesgos a nivel de lesiones.

Si el deportista ya alcanzado un buen nivel de capacidades coordinativas intramusculares, este método ofrece pocas posibilidades de una ulterior potenciación de la fuerza.

Se debe anteponer un entrenamiento de construcción muscular a un entrenamiento de reacción.

El atleta niño

Los niños de enseñanza primaria pueden seguir con éxito programas de entrenamientos pliométricos siempre y cuando el entrenador no los llame pliométricos. Los niños de esta edad necesitan imágenes, tales como animales en el bosque saltando sobre arroyos y troncos, a las que al referirse, pueden fácilmente visualizar y adivinar la facilidad y la habilidad con la que salta un ciervo por los bosques. Si los modelos de movimientos son aplicados en el contexto adecuado, los niños pueden intentar expresarlo de modo “pliométrico”. De hecho, jugar a la carretilla es un gran ejercicio pliométrico muy antiguo.

El atleta joven

Los atletas jóvenes pueden beneficiarse más del entrenamiento directo cuando se aproximan a la pubescencia. Ellos a esta edad pueden comenzar a relacionar

fácilmente las situaciones deportivas y ver la correlación entre lo que el entrenador les manda a hacer y su desarrollo en el deporte.

Los ejercicios pliométricos para este grupo deben comenzar siempre como burdas actividades motoras de baja intensidad. Deben introducirse en los precalentamientos y luego añadirse a los entrenamientos específicos del deporte que practiquen, 1993,

Factores fisiológicos

Antes de comenzar a describir el método de trabajo, la metodología para su aprovechamiento, me parece oportuno mencionar los factores fisiológicos, que permiten fundamentar este tipo de acciones, en pro de mejorar la Potencia, la fuerza explosiva.

A modo de síntesis al respecto, analizaremos tres factores que tienen que ver con la fundamentación de este tipo de movimiento, de contracciones pliométricas.

Constitución del músculo

- Tipo de fibras
- Factores nerviosos
- Reclutamiento de fibras
- Sincronización de unidades motrices
- Reflejo miotático

Factores relacionados con el Estiramiento

- Elasticidad Muscular
- Reflejo miotático

Tipos de fibras:

Cargas ligeras	Reclutan fibras lentas (ST)
Cargas moderadas	Reclutan ST y FT IIa.
Cargas pesadas	Reclutan ST y FT IIa y IIb

Tabla 2: Tipos de fibras
Fuente: Peter Lavitanosky N.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

Recordemos que: Las fibras lentas se contraen antes que las rápidas.

Por ello, de acuerdo al estímulo, habrá una participación diferenciada, que tendrá que ver con la carga de trabajo.

Este tipo de ejercicio provoca un estímulo de gran intensidad, lo que provoca que todas las fibras que constituyen el músculo participen.

Factores Nerviosos:

Otro elemento muy importante para fundamentar los ejercicios pliométricos, a tener en cuenta, es el factor neuro-muscular. Y de acuerdo a Giles Cometti, el reclutamiento de fibras, y la sincronización de las unidades motrices son decisivos, y un elemento que los ejercicios pliométricos ayudan a desarrollar y mejorar.

Reclutamiento de fibras musculares

Al aumentar la fuerza negativa (alta velocidad de elongación, en la fase excéntrica del ejercicio) el umbral de excitabilidad de unidades motrices decrece y más unidades motoras son activadas.

Sincronización de unidades motrices:

Se mejora la coordinación intramuscular, gracias a una disminución de la inhibición sobre las moto neuronas (circuito de Renshaw)

Estiramiento:

Otro factor importante que provoca el ejercicio pliométrico, es el estiramiento (fase excéntrica del movimiento), lo que

Acumulación de energía elástica

Dispara el reflejo miotático.

Acumulación de Energía Elástica

En el estiramiento previo, un músculo que es estirado más allá de su longitud en reposo, procura volver a su dimensión normal a través de la puesta en funcionamiento de sus componentes elásticos. Tal situación potencia a la subsiguiente e inmediata contracción concéntrica.

El músculo estirado voluntario, está constituido por un elemento contráctil y un elemento visco-elástico, que se compone de los Elementos Elásticos en Serie (E.E.S) y de Elementos Elásticos Paralelos (E.E.P).

- Los E.E.P son puestos en tensión cuando el músculo es elongado.
- Los E.E.S al ser colocados en tensión, potencian la contracción.

Al ser elongado el músculo, se potencia la contracción concéntrica siguiente por el almacenamiento de la energía elástica en los Elementos Elásticos en Serie (E.E.S)

Dispara el reflejo miotático

El reflejo miotático es uno de los reflejos más rápidos del cuerpo humano. El mismo es directamente proporcional a la velocidad con que el músculo es estirado. Recordemos que en la contracción concéntrica la orden proviene de sistema nervioso central, en cambio en este caso, la contracción es producida en forma refleja a nivel de la medula espinal. Una contracción “pensada” llegaría demasiado tarde. El atleta entrenado, pretensa los músculos involucrados antes de tomar contacto con el suelo, sumando de esa manera el reflejo miotático a la pliometría.

Variables críticas

La relación entre almacenamiento y utilización de energía elástica (elasticidad muscular), reflejo de estiramiento (miotático) y actividad de los órganos tendinosos de Golgi, determina tres variables críticas que condicionan el trabajo de fuerza sobre la base del “ciclo de estiramiento – acortamiento” (CEA)

La Carga de estiramiento (C.E).

Al respecto de los saltos en profundidad con respuesta inmediata, podemos mencionar que para cada deportista, es necesaria “una altura ideal de caída”, de manera que se constituya este factor de estiramiento, de acuerdo a características del individuo, tales al peso del deportista, a la proporción de fibras musculares rápidas (FT), al tipo y largo de palancas, etc.

La amplitud de movimiento (A.M)

Siguiendo con el comentario realizado en el apartado anterior, la carga de estiramiento tiene que ser de una intensidad suficiente, que provoque la mayor capacidad de almacenamiento y reutilización de la energía elástica. Al respecto, podemos agregar que estudios determinaron que:

Sarcómero muy elongado.

Respuesta débil, ya que no se producen un número importante de puentes de actina-miosina

Sarcómero en posición intermedia.

Posición ideal, porque se crean la mayor cantidad de puentes de actina-miosina

Sarcómero muy acortado.

Respuesta débil, porque no se logra la creación importante de puentes de actina-miosina. Por este motivo, Giles Cometti, sugiere que los ángulos óptimos que debe alcanzar la flexión en las rodillas para el E. Pliométrico, utilizando el salto, sea el de 130° a 150° (piernas estiradas: 180°). Al respecto señala:

- 60° (ángulo de la flexión de la rodilla), Trabajo muy duro
- 90° (ángulo de la flexión de la rodilla) Gran eficacia muscular, para ejercer fuerza

El tiempo de transición (T.T)

Otra de las variables que se debe respetar, es el tiempo de transición, la duración de la fase isométrica, el acople entre la fase excéntrica y concéntrica. Es el tiempo del pasaje de la carga excéntrica a concéntrica. Y éste debe ser el más corto, para posibilitar el almacenamiento y reutilización de energía elástica.

La energía elástica se acumula en el músculo en la fase excéntrica y se recupera en la fase concéntrica, pero ésta puede perderse en forma de calor corporal si la fase excéntrica no va seguida inmediatamente de una fase concéntrica.

Generalmente la mayoría de los investigadores sugieren que el tiempo de contacto con el suelo, no debe ser mayor de 150 milésimas de segundos. Este momento está íntimamente relacionado con los dos aspectos mencionados anteriormente; un estiramiento exagerado, o un aumento en la amplitud de movimiento, incrementará los tiempos de transición.

La llave de la pliometría, está en el breve tiempo de acoplamiento, que es el tiempo necesario para que el músculo cambie desde la fase de alargamiento (excéntrica) a la de trabajo con acortamiento (concéntrica). El fundamento de estos trabajos, está en el tiempo de acoplamiento (T.T) y no en la magnitud de estiramiento

2.2.4.2 FACTORES QUE DETERMINAN LA ENTRENABILIDAD DE LA FUERZA EN LA EDAD JUVENIL

Los primeros estudios realizados en occidente no decidieron si el entrenamiento de la fuerza producía algún incremento de fuerza en los niños y en los chicos (Vrijenes, 1978).

Estudios más recientes han demostrado que también se puede apreciar un progreso significativo en prepúberes estimulándolos adecuadamente y que hayan realizado entrenamientos controlados de 6 meses o más (Blimkie, 1998; Weltman y otros, 1986).

Estas investigaciones siempre encontraron, sobre todo en Europa, la oposición respetable de pediatras y médicos, que consideraban negativo el entrenamiento de la fuerza en los más jóvenes; entre otras cosas, la oposición se daba debido a que el entrenamiento de la fuerza, solo tenía la imagen de la halterofilia, del culturismo y de los ejercicios de potencia.

A este respecto hay que decir que todas ellas son actividades muy especializadas y que las practican personas dotadas que utilizan cargas de

entrenamiento muy elevadas después de haber realizado una preparación muy cuidadosa que tiene en cuenta muchos detalles de la ejecución, así como también el tipo específico de objetivos que tienen estos deportes, que son mucho más complejos y avanzados de lo que se requiere para una preparación básica de la fuerza.

Las causas del desarrollo de la fuerza muscular han sido discutidas durante mucho tiempo, considerando que los más jóvenes tienen una notable dificultad a la hora de desarrollar hipertrofia, sobre todo hasta los 10-11 años; esta dificultad se atenúa progresivamente hasta los 17-18 años. En la mujer, la dificultad relativa a la hipertrofia, que obviamente está presente en la fase prepuberal, se mantiene en la edades posteriores de forma más acentuada que en los hombres.

La identificación de los puntos fundamentales del desarrollo de la fuerza también resulta más compleja a lo largo del desarrollo puberal; en el transcurso de la evolución del hombre, el papel de la fuerza se modifica de forma significativa, tanto en lo absoluto como en la relación con las otras capacidades físicas. El conocimiento de estas modificaciones puede ayudar a sugerir estrategias de desarrollo en las que también se tenga en cuenta el desarrollo de otras capacidades motrices.

Las expresiones de fuerza (en especial la fuerza veloz) aparecen como las capacidades más importantes en la relación con las habilidades deportivas del atletismo y con las mismas habilidades de la gimnasia artística. Según Toepel y Wasserman (1977), la importancia de esta capacidad crece al aumentar la pericia en la aplicación de la técnica deportiva. El peso de esta capacidad no es siempre el mismo, incluso en la restringida franja de edad que va de los 11 a los 14 años. De hecho, varía de un peso aproximado de 75 en los chicos de 11 y 12 años a 38 y 49 a los 13-14 años; en las mujeres de esas mismas edades es de 40, 79; 79, 83.

(Peter Lavitanosky Rusia 2010)

2.2.4.3 LA PREPARACION DE LA FUERZA MUSCULAR EN EL JOVEN DEPORTISTA

Tal y como hemos manifestado antes, la fuerza también depende de los componentes neuromusculares, como el reclutamiento rápido de las unidades motoras; al mismo tiempo, este aspecto está limitado tanto por características energéticas como por la sección transversal, es decir, del número total de las miofibrillas.

Teniendo en muy cuenta estas reflexiones, tenemos qué decir que los primeros entrenamientos de la fuerza ya se pueden llevar a cabo durante el período prepuberal, a través de las formas rápidas de expresión con ejercicios sencillos y conocidos, como saltos y lanzamientos con pequeños aparatos.

No se debe excluir, en los períodos inmediatamente posteriores, una cierta atención a los entrenamientos que tienden al desarrollo de la fuerza máxima, aunque hay que tener en cuenta que:

Hay condiciones hormonales solo parcialmente favorables (hay un fuerte incremento de la tasa de testosterona, pero el nivel absoluto es bajo).

El aparato locomotriz tiene una relativa fragilidad porque no ha terminado la calcificación de los huesos.

La variación del tamaño de los huesos y, en general, de las proporciones corporales provoca una cierta imprecisión en los movimientos.

Por lo general, se produce un desarrollo muy fuerte de las características antropométricas con respecto a otras que ya han alcanzado su madurez funcional (heterocronismo del desarrollo). De todas formas, una aparente dificultad o torpeza motriz no justifica una abstención de la actividad física.

En contra de la opinión habitual, la edad evolutiva es un momento extremadamente productivo para la creación de condiciones motrices. Hay que actuar teniendo en cuenta las modificaciones mecánicas impuestas por las modificaciones somáticas, que son muy rápidas y provocan una dificultad en los sistemas reguladores para adaptarse a ellas. Sin embargo, estos últimos si se les estimula bien, pueden recuperar un mejor equilibrio entre los dos componentes descritos (Ibid, p.82).

2.2.4.4 MEDIOS Y MÉTODOS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL JOVEN

En el entrenamiento de la fuerza de los jóvenes, los problemas principales derivan de la dificultad de aplicación de las sobrecargas libres con intensidades máximas.

De hecho, un incremento exagerado de las masas está contraindicado para la mayoría de deportes por que limita, al menos a corto plazo, la flexibilidad y la reactividad muscular. Las contracciones maximales crearían estímulos demasiado intensos, incluso en un aspecto psico-biológico, que favorecerían la aparición de condiciones de cansancio local pero también general.

El punto más delicado de este tipo de entrenamiento no es tanto el aspecto agudo del problema, es decir la carga individual del ejercicio, sino el estrés metabólico-plástico que pueden producir estos ejercicios si se aplican en un número por sesión demasiado alto o con frecuencias demasiado elevadas (Máximo dos sesiones por semana) (Volkov, 1983).

Desde el punto de vista técnico resulta más segura la aplicación de habilidades fundamentales conocidas (saltos, sprint, lanzamientos) con las metodologías más adecuadas, es decir, con ejecuciones rápidas y con cargas limitadas. Estos ejercicios, si se realizan respetando oportunamente los requisitos de

la precisión técnica, con especial atención a los apoyos, al equilibrio y a las Compatibilidades anatómico-funcionales, permiten tensiones que, aunque breves, pueden ser muy elevadas y muy activas a la hora de estimular un suficiente tropismo y una activación adecuada de las fibras rápidas.

En ese necesario subrayar que los alumnos tiene que conocer bien los ejercicios, ya que estos ejercicios no automatizados hacen menos eficiente la ejecución, limitan su seguridad y, por lo tanto, su identidad (por Ej.: sprint en terreno llano y en subida con una duración de 4-5 segundo, lanzamientos del balón medicinal con los dos brazos y de aparatos ligeros con un brazo; empujar contra la oposición de un compañero y aceleraciones hasta alcanzar la máxima frecuencia de movimiento). En general, las cargas se determinan en valores de 2-4 series de 4-8 repeticiones con recuperaciones de 2 minutos, pero que pueden durar hasta 10 si es necesario. Para la fuerza resistente, los ejercicios tienen una duración de 30-35 segundos sin alcanzar el máximo cansancio, sobre todo en la primera serie, ya que se provocaría acumulación de ácido láctico que en los niños y en los jóvenes tarda bastante para desaparecer, sobretodo en individuos poco entrenados para estas formas de ejercicio.

Algunos autores (Buhl, Gurtler, Hacker, 1985) consideran que, una adecuada preparación, para este trabajo puede ser aplicado sin especiales dificultades y por especialistas de este tipo de prestación, incluso en la primera época de la pubertad

Cabe resaltar que Filin (1974) realizó una propuesta aplicativa que puede ser muy recomendable para los no especialistas de los deportes de fuerza. El señaló el vínculo del peso corporal en la determinación de la carga máxima que se puede utilizar durante las edades comprendidas entre los 9 y los 18 años. Las ventajas y las razones de esta propuesta son evidentes: considerando que en la fase de la pubertad, los músculos han alcanzado unas características de funcionalidad iguales a las de los adultos, con gran capacidad de adaptación, mientras que los huesos todavía se hallan en una fase de evolución lo que los hace algo vulnerables y, en cualquier caso, no tan estables como los músculos (Sperling, 1975).

Por ejemplo, en los chicos entre 14 y 16 años, para vincular la carga máxima que se puede utilizar en ejercicios realizados por encima de la cabeza a un porcentaje del peso corporal igual al 40-60%, garantiza que la fuerza creciente de los músculos no molestará a los huesos, que en esta fase tiene adaptaciones específicas y no totalmente similares a las de los adultos. Por esta razón seguir las indicaciones del entrenamiento de la fuerza rápida (tal y como se ha descrito antes) garantiza la intensidad más elevada posible. (Ibid, p.83-84).

2.2.4.5 FUERZA Y TÉCNICA EN EL JOVEN

La técnica está influida por la fuerza sobre todo en la fase inicial del aprendizaje. Sin la fuerza no se puede llevar a cabo mejoras claves de la técnica que requieren tensiones musculares elevadas o tensiones que se deben mantener durante un cierto tiempo; es decir, muchas técnicas se deben realizar con una adecuada reserva de fuerza, sino, tanto el ritmo de ejecución como los parámetros espaciales se alteran.

Además, el cansancio aparecería rápidamente y comprometería el número de repeticiones adecuadas para automatizar el movimiento. Estas valoraciones deben unirse a los resultados de investigaciones llevadas a cabo por Ratov y recogidas por Tschiene (1985) que ponen en evidencia el hecho de que, en las edades iniciales de la práctica deportiva, la técnica se debe construir con un ritmo similar al que será propio de las ejecuciones de alto nivel y con las velocidades típicas de la ejecución del atleta maduro.

Naturalmente con aparatos más ligeros y recurriendo a formas parciales que permitan alcanzar estas velocidades. Esto resulta especialmente indicado porque entre los 11-13 años se produce el máximo desarrollo de las capacidades coordinativas y de la velocidad, mientras que el desarrollo de la fuerza es mucho menor.

Este desarrollo se producirá con posterioridad y en él también intervendrá el incremento de la carga. Por tanto, es preferible conseguir una ejecución técnica rápida con carga ligera que una lenta con cargas elevadas porque el desarrollo de la coordinación será más fácil en esta fase y en cambio, el desarrollo de la fuerza lo será en la fase siguiente. Una inversión de las prioridades podría crear un doble problema.

Se puede decir que, inicialmente, el mejor camino a seguir es el desarrollo de la fuerza rápida sin sobrecarga, así como de los aspectos coordinativos vinculados a ella, a través de movimientos naturalmente bien dirigidos. Más adelante se puede introducir cargas periféricas y barras con peso hasta el 20-40% del peso corporal.

También debemos tener en cuenta la escasa tendencia a la hipertrofia que se tiene en esas edades a causa de la carencia de testosterona, y el cansancio que se acusa rápidamente cuando se utilizan intensidades elevadas. La preparación tiene que ser general y estar orientada hacia el deporte, mientras que posteriormente se favorecerá el desarrollo específico para la evolución del atleta y de la técnica. (Ibid, p.89-90).

2.2.4.6 EL PAPEL DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN LA PREPARACION DEL JOVEN

El desarrollo motriz de los jóvenes está caracterizado, desde los 6 hasta los 12 años, por el incremento de las capacidades coordinativas y, desde los 11 hasta los 18 años, por el desarrollo de las capacidades condicionales.

Seguramente la fuerza rápida se debe clasificar entre las capacidades condicionales, pero es una capacidad que sufre las influencias de la coordinación.

De hecho, la fuerza rápida está influida por la regulación de las tensiones y en especial por el rápido reclutamiento de las fibras musculares.

En todos los movimientos realizados con gran rapidez, se nota la importancia de la fuerza rápida a causa de gran similitud de las curvas de crecimiento de ambas capacidades. Por lo tanto, la mejor forma de entrenar las capacidades de fuerza en la edad pre-puberal es el desarrollo de la fuerza rápida. En esta fase, se puede entrenar la fuerza máxima, a pesar de que la condición hormonal y la fragilidad estructural no lo aconsejan especialmente.

En la fase de la pubertad, a partir de los 12-13 años, las condiciones varían inteligentemente y, por ello, no se puede desaconsejar del todo el entrenamiento de la fuerza maximal. Sin embargo, hay que tener en cuenta que:

1. El esqueleto está en pleno desarrollo y todavía no se ha consolidado su estructura.
2. La notable variación de las dimensiones vinculadas al desarrollo es causa de una imprecisión en los movimientos y, por tanto, hay que incrementar el trabajo para readquirir las sensibilidades propioceptivas (cinestéticas) a través de un trabajo multilateral.
3. Algunos tejidos (tendones y fascias) se adaptan más lentamente a los estímulos del entrenamiento que los otros órganos predispuestos al movimiento (muscular), a los que llega un mayor riego sanguíneo y que, por tanto, resultan más favorecidos biológicamente en su metabolismo. (Ibid, p.90).

La rutina elegida obedece a los planteamientos principales de frecuencia, dosificación, velocidad y prudencia planteados.

2.2.4.7 EL MOMENTO DE MAYOR ENTRENABILIDAD

A partir de los 12 años, aproximadamente, se aumenta fuertemente la liberación de andrógenos (testosterona y otros) en los varones (en las hembras, a partir de los 11 años pero en mucha menor medida). Con ello se mejora cada vez más

las condiciones para un desarrollo de la fuerza a base de efectos anabólicos proteicos (= hipertrofia muscular). En la fase puberal del desarrollo juvenil existe, mejores condiciones biológicas referentes al desarrollo muscular.

En cuanto al crecimiento longitudinal, las condiciones son relativamente desfavorables. En esta fase del segundo cambio complexional (marcado crecimiento longitudinal) se produce una nueva restauración ósea, de manera que un fuerte desarrollo muscular tiene más bien efectos negativos para el sistema esquelético.

A continuación se presenta un resumen de la entrenabilidad, formas de entrenamiento y manifestaciones de la fuerza en edades infantil y juvenil.

Fases sensibles del entrenamiento de la fuerza con niños Formas de entrenamiento

Tipos de fuerza

Masculino femenino

Comienzo de la entrenabilidad de la fuerza explosiva

- A partir de 7 / 8 años
- A partir de 7 / 8 años

Comienzo del entrenamiento para el desarrollo muscular

- A partir de 9 / 11 años
- A partir de 9 / 11 años

Mayor entrenamiento de la fuerza explosiva y del desarrollo muscular

- A partir de 12 / 14 años
- A partir de 11 / 13 años

Comienzo del entrenamiento combinado

- A partir de 13 / 15 años
- A partir de 12 / 14 años

Comienzo de la entrenabilidad de la coordinación intramuscular y de la fuerza – resistencia.

- A partir de 14 / 16 años
- A partir de 13 / 15 años

Mayor entrenamiento de la coordinación intramuscular y de la fuerza – resistencia

- A partir de 16 / 17 años
- A partir de 14 / 16 años

Entrenamiento de rendimiento o de alto rendimiento

- A partir de 17 años
- A partir de 16 años

2.2.5 HALTEROFILIA O LEVANTAMIENTO OLÍMPICO DE PESAS.

Es un deporte que consiste en el levantamiento de la mayor cantidad de peso posible en una barra en cuyos extremos se fijan varios discos, los cuales determinan el peso final que se levanta. A dicho conjunto se denomina haltera.

Existen dos modalidades de competición: arrancada y dos tiempos o envi6n. En la primera, se debe elevar, sin interrupci6n, la barra desde el suelo hasta la total extensi6n de los brazos sobre la cabeza. En la segunda, se ha de conseguir lo mismo, pero se permite una interrupci6n del movimiento cuando la barra se halla a la altura de los hombros.

Se desarroll6 en Europa durante el siglo XIX, aunque tiene antecedentes en 6pocas anteriores. En 1905 fue fundada la Federaci6n Internacional de Halterofilia, que regula el deporte.

Form6 parte de los deportes de los Juegos Ol6mpicos de los Atenas 1896 y de los Saint Louis 1904; aunque desapareci6 en 1908, se reincorpor6 en Amberes 1920. La categor6a femenina no entr6 en el programa ol6mpico hasta los Juegos Ol6mpicos de S6dney 2000.

En los gimnasios de la halterofilia se requiere de unas cantidades de implementos como son:

- Barras (palanquetas)
- Discos (de 1; 2,5; 5; 10; 15; 20 y 25 kg)
- Parales para barras
- Tacos de altura
- Bancos (asientos)
- Plataformas y otros.

Se le considera como el más genuino deporte de fuerza pero además exige gran destreza y actitud mental excepcional. El levantamiento de pesas o halterofilia implica un entrenamiento a fondo para lograr el desarrollo del atleta sobre la tarima, al obligar a todos los músculos de su cuerpo a realizar una acción que supera ampliamente la suma de los recursos parciales del individuo.

2.2.5.1 HISTORIA

Primeras versiones de la halterofilia con barras de hierro con enormes bolas de metal en los extremos.

La halterofilia es probablemente uno de los deportes más antiguos. Podemos situar sus orígenes en torno al año 3600 a.C. en China, allí los emperadores practicaban ejercicios de fuerza. También en la dinastía Chow (1122 a.C.) los soldados, como requisito imprescindible para formar parte del ejército, tenían que levantar una serie de pesos. La mayoría de los historiadores apuntan al luchador griego Milón de Crotona como el pionero del levantamiento de pesas. El siglo VI a.C. en Grecia fue conocido como la Época de Fuerza, el levantamiento de grandes piedras sentó las bases de la actual halterofilia. En el siglo XIX, principalmente en Europa Central, existía la costumbre de realizar exhibiciones de fuerza en tabernas, levantando una barra de hierro con enormes bolas de metal en los extremos. A finales de ese siglo, la halterofilia era una dedicación casi exclusiva de los profesionales del circo, como los hermanos Saxon. Más tarde comenzó a realizarse con carácter amateur, organizándose competiciones entre clubes.¹

Dimitrios Tofalos campeón olímpico de halterofilia en 1906 por Grecia y uno de los primeros exponentes de este deporte.

En la primera Olimpiada Moderna, celebrada en Atenas en 1896, la halterofilia fue incluida como deporte olímpico. Se destacó el inglés Launceston Elliot que levantó, con una sola mano, 71 kg. En París en 1900 no se celebró competición. En

los Juegos Olímpicos de Sant Louis 1904, el griego Pericles Kakousis logró levantar 111,67 kg. Posteriormente se sucedieron ocho años sin levantamiento, y volvió a incluirse en Amberes en 1920. Los participantes ya se dividieron en categorías según su peso: pluma, ligero, medio, semipesado y pesado. En 1928 en Ámsterdam se instituyeron tres modalidades: arrancada, desarrollo y tiempo. Más tarde en Múnich 1972 se introdujeron nuevas categorías de peso: mosca y súperpesado. Actualmente se compete en dos modalidades: arrancada y dos tiempos.

En 1987 se celebró el primer campeonato de halterofilia femenina y el Comité Olímpico Internacional aprobó en 1997 la participación de las mujeres en los Juegos Olímpicos. Las categorías de peso sufrieron un nuevo cambio.

Actualmente se configuran de esta manera: ocho categorías masculinas y siete femeninas definidas por el peso corporal.¹

En 1905 se fundó en París la Federación Internacional, en la que se integraron inicialmente catorce países. A partir de esta fecha se empezaron a fundar Federaciones Nacionales.

En 1920 se estableció la Federación Internacional de Halterofilia (en francés: 'Fédération internationale d'haltérophilie'), una organización amateur cuyo nombre oficial en la actualidad es International Weightlifting Federation (IWF), integrada por las federaciones amateurs de diversos países. Esta es la entidad encargada de controlar y regular todos los encuentros internacionales de levantamiento de pesas a nivel mundial.

Además, entre sus atribuciones está la de homologar los récords. En los campeonatos mundiales, Juegos Olímpicos, campeonatos continentales y juegos regionales, así como en torneos internacionales, sólo podrán utilizarse las barras, los sistemas de luces para jueces, las básculas y los cronometradores aprobados por la

IWF. Estas competiciones se organizan con base en dos movimientos individuales — arrancada y dos tiempos— y con las diez categorías de peso corporal.

En la década de 1980 los levantadores de la Unión Soviética dominaron las competiciones internacionales en la categoría de más de 110 kg, alcanzando y excediendo los 210 kg en arrancada y los 265 kg en la modalidad de dos tiempos, para un total de 465 kg. Hasta 1956 no se reconocieron las pruebas de levantamiento de pesas con una sola mano en competiciones internacionales.

Las relaciones de poder han sufrido cambios importantes en las últimas décadas. A principios de siglo, Austria, Alemania y Francia eran las naciones más exitosas; después fue Egipto y unos años más tarde Estados Unidos reinó. En la década de 1950 y las décadas siguientes, tres levantadores de pesas de la Unión Soviética desempeñaron el papel de protagonistas, con Bulgaria que se convertiría en su rival principal. Desde mediados de los años 90, sin embargo, Turquía, Grecia y China se han catapultado a la cabeza. La potencia más reciente en el levantamiento de pesas, en la categoría masculina, es Grecia. En la categoría femenina, China ha sido dominante desde el principio, con otros países asiáticos emergentes como fuertes contendientes a los títulos de campeón. En la general, sin embargo, Europa es el continente más poderoso en las competiciones, de ambos sexos.

Levantamiento de pesas hoy

La Federación Internacional de Halterofilia (IWF) cuenta hoy con 167 naciones afiliadas. Aproximadamente diez mil levantadores de pesas participan anualmente en las competiciones oficiales; sin embargo, es una herramienta indispensable para el desarrollo de resistencia para todos los deportes y miles de millones de personas en todo el mundo prefieren entrenamientos con las barras por el bien de su forma física. Las cifras de entrada de los campeonatos del mundo se han incrementado año tras año. El récord de participación se registró en el Campeonato

Mundial de 1999 en Atenas, Grecia, con un total de 660 atletas de 88 países participantes.

Halterofilia en los Juegos Olímpicos

Desde 1896, el levantamiento de pesas aparece en 20 Juegos Olímpicos. En la edición vigésimo primera del deporte olímpico en Sídney, el programa por primera vez incluye a competidoras mujeres. El levantador de pesas olímpico más exitoso de todos los tiempos es el turco Naim Suleymanoglu, quien ganó tres títulos de campeón olímpico (1988, 1992 y 1996). El Húngaro Imre Földi es poseedor del récord de ser cinco veces medallista olímpico (1960, 1964, 1968, 1972 y 1976), mientras que el estadounidense Norbert Schemansky es el único que ganó medallas en cuatro Juegos: una de plata en 1948, de oro en 1952, de bronce en 1960 y 1964.²

Categorías de competición

La disciplina de levantamiento de pesas se divide en rama femenina y masculina. Ambas ramas se dividen en categorías corporales; en la rama femenina existen siete categorías, 48 kg, 53 kg, 58 kg, 63 kg, 69 kg, 75 kg y más de 75 kg. En la rama masculina existen ocho categorías, 56 kg, 62 kg, 69 kg, 77 kg, 85 kg, 94 kg, 105 kg y más de 105 kg.

En las olimpiadas o campeonatos internacionales, los competidores en la modalidad de arrancada, suelen levantar de 41 a 68 kg por encima de su peso corporal y en la modalidad de dos tiempos, de 82 a 100 kg. El levantador que consiga levantar el mayor peso agregado en las dos modalidades gana la competición. Si dos o más competidores de la misma categoría levantan el mismo peso, se declara vencedor al de menor peso corporal.

2.2.5.2 EJERCICIOS DE COMPETICIONES

Arranque.

Es el primer ejercicio de competición. Consiste en levantar la barra desde el suelo hasta por encima de la cabeza con una completa extensión de los brazos en una sentadilla, todo en un solo movimiento. Este ejercicio es el más técnico dentro el levantamiento de pesas.

La barra estará colocada horizontalmente delante de las piernas del levantador. Será agarrada, manos en pronación, y alzada en un solo movimiento desde la plataforma hasta la completa extensión de ambos brazos verticalmente sobre la cabeza, mientras se desplazan las piernas en tierra o se flexionan. La barra pasará con un movimiento continuo a lo largo del cuerpo, del cual ninguna parte, a excepción de los pies, puede tocar la tarima durante la ejecución del levantamiento.

La extensión (hacia atrás) de la muñeca no deberá efectuarse hasta que la barra haya sobrepasado la cabeza del levantador.

El levantador puede recuperarse utilizando el tiempo que necesite del split o squat y colocar los pies en la misma línea, paralelos al plano de su tronco y de la barra. El juez dará la señal tan pronto como el levantador esté totalmente inmóvil en todas las partes de su cuerpo. El peso levantado debe ser mantenido en la posición final de inmovilidad, permaneciendo los brazos y piernas extendidos. Los pies en la misma línea, paralelos al plano de su tronco y de la barra, hasta que el juez dé la señal de "tierra".

La señal de tierra debe ser audible y visible y debe estar colocada al lado del juez central (frente al levantador).

Dos tiempos.

Este ejercicio consiste en levantar la barra desde el suelo hasta los hombros con una sentadilla. Posteriormente se recupera en posición de pie, para iniciar la segunda fase denominada jerk, realizando una flexión de las piernas empujando la barra por encima de la cabeza con una tijera al mismo tiempo, posteriormente se recupera colocando los pies en paralelo para poder descender la barra al suelo.

Hay dos fases diferentes en este movimiento: en la primera (clean o cargada), el competidor levanta la barra desde el suelo realizando un tirón y sentadilla para colocarse bajo la misma. Luego se levanta erguido sujetando la barra a la altura de los hombros; en la segunda (jerk o envión), doblando mínimamente las rodillas, levanta la barra por encima de la cabeza, tomando impulso con las piernas y extendiendo los brazos por completo. El levantador debe mantener los pies en el mismo plano durante todo el proceso y extender en la segunda fase las piernas completamente.

Hay una variante de la modalidad de dos tiempos (push jerk) en la que está permitido colocar los pies en diferente plano y mantener las piernas flexionadas. La mayoría de los levantadores realizan el segundo movimiento flexionando un poco las piernas y las estiran de repente, provocando un efecto muelle, momento en el que bajan el cuerpo para colocarse debajo de la barra, completando así el levantamiento.

(Peter Lavitanosky Rusia 2010)

Indumentaria

El deportista de levantamiento de pesas requiere de un equipo especial con características técnicas, como son:

Los zapatos: que son fabricados en piel y con un tacón de ciertas medidas que le permiten tener una estabilidad al recibir la barra, y evitar lesiones en la espalda.

La botarga o malliot: hecha de licra, la cual le permitirá la comodidad en los movimientos técnicos.

Rodilleras: que servirán para prevenir una lesión o en algunos casos como protección.

El cinturón o faja: utilizada cuando existe una sobrecarga de trabajo en la espalda baja para evitar lesiones y protección de la zona lumbar, el pesista tiene como cualidad física el tener una gran fortaleza en la zona lumbar y abdominal.

Muñequeras: para protección de articulaciones de la muñeca de la mano.

Aladeras: Se utilizan más en las sesiones de entrenamiento, éstas sirven sobre todo, para que el pesista pueda mantener un buen agarre en ambas manos, cuando las cargas a levantar comienzan a ser importantes.

Polvo de Magnesio: Utilizado y untado en las partes del cuerpo del pesista que generan algún tipo de fricción, principalmente en las manos y hombros, durante la competición, el magnesio es auxiliar en el proceso de levantamiento ya que evita que agentes como la generación del sudor corporal puedan suponer algún tipo de problema a la hora del levantamiento olímpico.

2.2.5.3 CLASIFICACIÓN DE LOS EJERCICIOS EN EL LEVANTAMIENTO DE PESAS

El Levantamiento de Pesas se clasifica dentro de las disciplinas deportivas como un deporte individual por la forma en que se compete, debido a que pueden

participar en una competencia, un atleta para un máximo de ocho competidores por equipos.

Es acíclico porque en la competencia la fase final de un levantamiento no marca el inicio de una nueva repetición, o sea que el levantador realiza repeticiones aisladas de Arranque o Envión, los que concluyen al bajar la Palanqueta en la Plataforma.

Es de poca movilidad debido a que los ejercicios se realizan en el plano vertical con poca traslación horizontal del implemento el atleta.

Es de máxima intensidad porque el atleta levanta pesos máximos en breve espacio de tiempo en condiciones totalmente anaerobias y con un gasto energético alto.

El Código de los ejercicios en el levantamiento de pesas refleja los ejercicios más importantes del deporte acorde a la clasificación, aunque en este trabajo se refleja como un todo.

Al concluir cada categoría los atletas deben ser capaces de enfrentarse a distintos problemas generales y particulares de la especialidad y resolverlos de forma exitosa, demostrando con ello independencia y creatividad cumpliendo con las funciones que le exige la Sociedad.

Codificación actual y clasificación

Evolución actual de los Ejercicios en el Levantamiento de Pesas Desde hace varios años se elaboró en Cuba un código que identifica a los principales ejercicios que se emplean en la preparación de los pesistas, esta codificación permite realizar la planificación y el control de los ejercicios de forma automatizada, lo que contribuye a agilizar el trabajo de los entrenadores.

Clasificación de los ejercicios

- Clásicos o competitivos: el arranque y el envión
- Ejercicios Especiales: Son todos aquellos ejercicios que permiten mejorar los clásicos, es decir las variantes del Arranque y el Envión.
- Ejercicios auxiliares: Son los que permiten mejorar la Capacidad física, la Velocidad, y la Resistencia.

Código de ejercicios para el Levantador de Pesas

- 1-Arranque
- 2-Arranque colgante
- 3-Arranque desde soportes
- 4-Hiper Arranque
- 5-Final de Arranque
- 6-Arranque con semidesliz
- 7-Arranque colgante con semidesliz
- 8-Arranque desde soportes con semidesliz
- 9-Hiper Arranque con semidesliz
- 10-Final de Arranque con semidesliz
- 11-Arranque sin deslíz(arranque sin flexión)
- 12-Arranque colgante sin deslíz
- 13-Arranque desde soportes sin deslíz
- 14-Hiper Arranque sin deslíz
- 20-Envión
- 21-Clin colgante y Envión desde el pecho
- 22-Clin desde soportes y Envión desde el pecho
- 23-Hiper Clin y Envión desde el pecho
- 24-Clin con semidesliz y Envión desde el pecho
- 25-Clin colgante con semidesliz y Envión desde el pecho
- 26-Clin desde soportes con semidesliz y Envión desde el pecho

- 27-Hiper Clin con semidesliz y Envi3n
- 28-Clin y Empuje de Envi3n
- 29-Clin colgante y Empuje de Envi3n
- 30-Clin desde soportes y Empuje de Envi3n
- 31-Hiper Clin y Empuje de Envi3n
- 32-Clin con semidesliz y Empuje de Envi3n
- 33-Clin colgante con semidesliz y Empuje de Envi3n
- 34-Clin desde soportes con semidesliz y Empuje de Envi3n
- 35-Hiper Clin con semidesliz y Empuje de Envi3n
- 50-Envi3n desde soportes
- 40-Clin
- 41 clin colgante
- 41-Clin desde soportes
- 42-Hiper Clin
- 43-Clin con semidesliz
- 44-Clin colgante con semidesliz
- 45-Clin desde soportes con semidesliz
- 46-Hiper Clin con semidesliz
- 50-Envi3n desde soporte por delante
- 51-Envi3n de soportes por detr3s
- 52-Empuje de envi3n
- 53-Empuje de envi3n por detr3s
- 60-Cuclilla por detr3s
- 61-Cuclilla por delante
- 62-Cuclilla de Arranque
- 63-Media Cuclilla por detr3s
- 64-Media Cuclilla por delante
- 65-Tijera por detr3s
- 66-Tijera por delante
- 67-Tijera lateral

- 68-Tijera de Envión
- 70-Halón de Clin
- 71-Halón de Clin colgante
- 72-Halón de Clin desde soportes
- 73-Halón de Arranque
- 74-Hiper halón de Clin
- 75-Halón de Arranque colgante
- 76-Halón de Arranque desde soportes
- 77-Hiper Halón de Arranque
- 80-Fuerza acostado
- 81-Fuerza sentado
- 82-Fuerza sentado por detrás
- 83-Fuerza parado
- 84-Fuerza por detrás
- 85-Fuerza inclinado de pie
- 86-Fuerza inclinado sentado
- 87-Empuje de fuerza
- 88-Empuje de fuerza por detrás
- 90-Reverencia con flexión
- 91-Reverencia sin flexión
- 104-Carreras de velocidad
- 102-Natación
- 105-Carreras de resistencia
- 106-Carreras a campo traviesa
- 107-Salto vertical
- 108-Salto de longitud sin carrera Impulso
- 109-Salto-triple

2.2.5.4 TÉCNICA DEL ARRANQUE

El arranque es el primer ejercicio de toda competencia y para este caso consiste en el levantamiento de la barra en un solo movimiento desde la tarima hasta la completa extensión de los brazos sobre la cabeza. El movimiento debe realizarse en forma continua y sin que toque la tarima otra parte de cuerpo que no sean los pies y termina un vez que el atleta se encuentra de pie, inmóvil y con la barra sobre los brazos extendidos esperando la señal de bajada del árbitro.

Existen dos modalidades de competición: arrancada y dos tiempos o envi6n. En la primera, se debe elevar, sin interrupci6n, la barra desde el suelo hasta la total extensi6n de los brazos sobre la cabeza. En la segunda, se ha de conseguir lo mismo, pero se permite una interrupci6n del movimiento cuando la barra se halla a la altura de los hombros.

Estas nuevas pr6cticas se las desarroll6 por primera vez en Europa durante el siglo XIX aunque tiene antecedentes en 6pocas anteriores. En 1905 fue fundada la Federaci6n Internacional de Halterofilia, que reglamenta este deporte.

Se conoce que esta disciplina form6 parte de los Juegos Ol6mpicos de Atenas en 1896 y de Saint Louis en 1904, aunque este desapareci6 en 1908, pero se reincorpor6 en Amberes el a6o 1920. La categoría femenina no entr6 en el programa ol6mpico hasta los Juegos Ol6mpicos de Sídney 2000.

En los gimnasios de la halterofilia se requiere de unas cantidades de implementos necesarios como:

Barras (palanquetas), discos (de 1; 2,5; 5; 10; 15; 20 y 25 kg), paraleles para barras, tacos de altura, bancos (asientos), plataformas y otros.

Se considera como el más genuino del deporte de fuerza, pero además esta disciplina exige gran destreza y actitud mental excepcional en el individuo. El levantamiento de pesas o halterofilia implica un entrenamiento a fondo para lograr el desarrollo del atleta sobre la tarima, porque obliga a todos los músculos de su cuerpo a realizar una acción que supera ampliamente la suma de los recursos parciales del individuo

2.2.5.5 PRINCIPALES EJERCICIOS DE LA PREPARACIÓN TÉCNICA

Arranque y variantes

- Sin desplazamiento lateral de los pies (s/desp).
- Realizando las primeras fases del halón en forma premeditadamente lenta (1)
- Con agarre medio (a/m)

Arranque colgante y variante

- Posición inicial de la palanqueta al nivel de las rodillas; por debajo (d/r) o sobre las rodillas.
- De agarre, desplazamiento, con semidesliz (c/s) y sin desliz (s/d)

Arranque desde soportes y sus variantes'

- Posición inicial de la palanqueta al nivel de las rodillas (n/r); por debajo (d/r) o sobre las rodillas (s/r)

Arranque sin desliz y variantes

- De agarre, desplazamiento o profundidad del desliz

Hiper Arranque con semidesliz y sus variantes

- De agarre, desplazamiento y rapidez de las primeras fases
- De agarre, desplazamiento o profundidad del desliz
- Cuclilla de arranque y sus variantes
- De agarre e implemento (mancuernas, halteras o discos).

Final de arranque

- Posición inicial de la palanqueta sobre los hombros, con y sin empuje de piernas y tronco
- Desde la posición final del halón con brazos ligeramente flexionados
- Saltos verticales desde la posición inicial colgante del arranque Halón de arranque+arranqueArranque con semidesliz+cuclilla de arranque Arranque colgante+arranque

Enviñ y variantes Clin

- Sin desplazamiento lateral de los pies (s/desp.)
- Realizando las primeras fases del halón en forma premeditadamente lenta (1)
- Con agarre ancho (a/a)

Clin colgante

- Posición inicial de la palanqueta al nivel de las rodillas (n/r); por debajo (b/r) y sobre las rodillas (s/r)
- De agarre, desplazamiento, con semidesliz (c/s) y sin desliz (s/d)

Clin desde soportes

- Posición inicial de la palanqueta al nivel de las rodillas (n/r); por debajo (b/r) y sobre las rodillas (s/r)
- Clin con semidesliz
- De agarre, desplazamiento o rapidez de las primeras fases

Hiper clin

- De agarre, desplazamiento o profundidad del desliz

Final de clin

- Desde la posición final del halón, con brazos ligeramente flexionados

Saltos verticales desde la posición colgante del clin

- Halón del clin+clinClin con semidesliz+cuclilla por delante.
- Clin colgante+clin ,Envión desde soportes,Con agarre ancho (a/a)

Envión por detrás

- Con agarre ancho (a/a), Empuje de envión
- Con agarre ancho (a/a) ,Empuje de envión por detrás
- Con agarre ancho (a/a) , Semi envión Por detrás

Final de envión, Recuperación de envión

- Cuchilla por delante+envión desde el pecho
- Cuchilla por detrás+envión por detrás
- Clin con semidesliz+envión desde el pecho

- Clin colgante+envión desde el pecho
- Clin desde soportes+envión desde el pecho.

La halterofilia moderna y los niños

Los programas de aptitud física para niños son recomendados y deben ser estimulados. Las autoridades de educación y salud pública deben considerar la forma física de los niños dentro de su competencia de funciones. Los niños tienen una necesidad natural de realizar actividad física, los juegos, los ejercicios y el deporte proporcionan una forma natural para que los niños y los jóvenes alcancen una aptitud física adecuada.

El diseño del entrenamiento orientado hacia el Alto Rendimiento está sujeto a un gran número de influencias biológicas y pedagógicas. Los volúmenes e intensidades cada vez mayores del entrenamiento deportivo, que nos llevarán a un rendimiento óptimo tras un largo período de desarrollo, deben planearse científicamente.

- Un primer paso es el proceso de selección de talentos deportivos, nada más frustrante es que un niño que carezca de aptitudes específicas un deporte cualquiera sea exigido por el entrenador a cumplir unos movimientos para los cuales el niño tiene mucha dificultad.
- El segundo paso es el control médico inicial, si todo niño se somete a una exploración médica especializada, por un lado, garantizaremos el acceso a la Halterofilia a los niños sin riesgos de salud. Al mismo tiempo, es necesaria una supervisión médica cuidadosa y continua para todos ellos durante la preparación.
- El tercer paso, aquí el entrenador tiene una responsabilidad pedagógica hacia el presente y el futuro de los niños confiados a él. Tiene que tener conocimientos de los problemas biológicos, físicos y sociales especiales relacionados con el desarrollo del niño y estar en condiciones de aplicar estos

conocimientos en el diseño y dosificación de cada uno de los entrenamientos individuales.

El entrenador debe identificar oportunamente las particularidades de cada niño y sus oportunidades para un posterior desarrollo, y tenerlas presentes como criterios esenciales que rijan la organización de los programas de entrenamiento.

El contenido y los métodos del entrenamiento tienen que ser adecuados para los niños, y la diversidad de movimiento y la preparación física general deben tener prioridad sobre la especialización, que viene después.

La Halterofilia es un deporte de maduración deportiva más tardía. Si bien igualmente tiene su importancia la detección temprana de talentos, la especialización se produce más tardíamente y llegan a la alta competición a edad más avanzada, y se mantienen en ésta durante más largo tiempo.

De igual forma conviene no confundir la terminología y distinguir entre preparación especial y preparación dirigida, ya que esta última sí debe iniciarse relativamente pronto, para no producir transferencias negativas en la formación del deportista.

2.2.5.6 MALOS MÉTODOS DE SOBRECARGA

Para ser un gran deportista hoy en día, el joven atleta se ve obligado a empezar a entrenarse a una menor edad. Hay que distinguir entre nuestro deporte que exige un entrenamiento multilateral mediante una amplia gama de actividades y aquellos en que consideran que el entrenamiento para la competición debe comenzar a una edad lo bastante temprana para dominar destrezas complicadas y lograr resultados de alto nivel. Un entrenamiento intensificado, a nuestro parecer, carece de justificación fisiológica o educativa. Además, con frecuencia origina tensiones físicas y mentales extremas durante el entrenamiento y la competición.

El deporte competitivo en la infancia no sólo tiene límites biológicos de rendimiento, sino que lleva también aparejados riesgos de psicológicos y sociales. La intensidad de las competencias deportivas puede provocar retiradas prematuras y niños con problemas psicológicos. Las competencias deportivas de este tipo pueden estar organizadas de manera que quede poco lugar para las relaciones y el desarrollo social propio de esas edades.

Los niños que utilizan métodos de sobrecarga excesiva y sin planificación son quienes sufren un creciente número de lesiones por exceso de uso. Estas lesiones son consecuencia de frecuentes sobrecargas que provocan micro traumatismos en los tejidos de la extremidad superior o inferior sometidos a tensiones excesivas por estos entrenamientos. Los niños son más propensos que los adultos a las lesiones por exceso de uso debido a la presencia de tejidos en desarrollo, que puede causar desequilibrios musculares alrededor de las articulaciones y aumentar el riesgo de lesiones.

Para tener especial cuidado

Los entrenadores experimentados saben que durante los períodos de rápido crecimiento hay que disminuir la intensidad del entrenamiento e implantar programas específicos de ejercicios compensadores para evitar lesiones y compensar los desequilibrios musculares. Las bases teóricas indican que el crecimiento mismo es un factor de riesgo en las lesiones por exceso de uso y que es necesaria la vigilancia del Halterófilo en edad prepuberal y puberal.

Es bien sabido que las cantidades tolerables de ejercicio parecen estimular el crecimiento físico normal. En los individuos jóvenes sanos, los efectos estimulantes positivos del crecimiento debido a la actividad física compensan cualquier posible efecto negativo y anulan los factores de riesgo del ejercicio. Sin embargo, es probable que cuando la carga física se haga excesiva se pierdan los efectos

beneficiosos sobre el esqueleto y el entrenamiento se vuelva traumatizante y altere el crecimiento normal.

El niño debe estar en condiciones de mantener distintos contactos sociales, no sólo en el entrenamiento, sino también fuera del deporte. Debe evitarse un posible aislamiento social a causa de una situación especial de entrenamiento preparación deportiva.

2.2.5.7 REGLAS BÁSICAS EN EL DESARROLLO DE JÓVENES HALTERÓFILOS

La salud tanto física como psíquica es muy importante, para poder soportar tanto tiempo todo tipo de presiones y solo si se respeta y potencia esta salud desde tempranas edades, se podrá lograr dicho objetivo.

Respeto hacia los principios del entrenamiento fundamentalmente el de aumento paulatino de las cargas, especificidad y progresión de lo general a lo específico.

Respeto hacia el desarrollo del deportista incluso favorecerlo en ciertas fases.

Por el respeto al desarrollo entendemos que hay momentos óptimos, hay momentos inútiles y momentos negativos para cierto tipo de trabajos y a la vista de esto, debemos incidir sobre una o varias cualidades en momentos determinados. Para ello es imprescindible conocer estas alteraciones naturales que se producen en el joven deportista.

Podemos encontrar excepciones con deportistas que saltan estas reglas y llegan a la alta competición, no obstante estos en la mayoría de los casos, desaparecen rápidamente.

2.2.5.8 COMO ORIENTACIÓN PARA LOS ENTRENADORES

De 6-9 años: Entrenamientos dirigidos hacia una coordinación de movimientos y gestos afines a la Halterofilia, incidir en el uso de medios generales, en mayor volumen, para el aprendizaje.

Es recomendable el trabajo con el peso del propio cuerpo. Incidir en la estimulación de los grandes músculos. En esta etapa debe comenzarse el trabajo dirigido de la fuerza, hacia el tipo de contracción rápida-explosiva o resistente para no producir transferencia negativa en el desarrollo de las fibras musculares.

9-12 años: Dado que el niño está en la mejor etapa para el aprendizaje de gestos y perfeccionarlos será este momento el indicado para aprender la técnica de los movimientos olímpicos.

Ya que es el momento idóneo para la adquisición de la técnica, se deberá introducir en la iniciación del manejo de las pesas aunque con cargas muy ligeras con la barra únicamente con el objetivo de evitar lesiones en etapas posteriores cuando comience a trabajarse con grandes cargas.

12-15 años: Dado que en la pubertad se produce un gran desajuste motor, con gran pérdida de la coordinación, el objetivo en esta etapa no puede ser otro que el tratar de mantener lo adquirido en la etapa anterior.

Las pesas no son buenas, no son malas, no hacen bien, ni hacen mal, el problema es que son mal utilizadas por tipos que se hacen llamar "entrenadores".

Como profesionales jamás estaremos conformes mientras se "encargue" entrenar a los jóvenes talentos a personas sin la adecuada preparación académica profesional.

En los últimos años de esta etapa, debido a la acción de la testosterona fundamentalmente, se produce un brusco aumento de la fuerza.

Mediante un programa bien dirigido se puede incrementar ésta en forma considerable. El momento idóneo, según algunos autores, es alrededor de nueve meses después del máximo desarrollo longitudinal. A esta edad se puede trabajar la fuerza con cargas medias teniendo las debidas. A partir de este momento el deportista que haya llevado una progresión y aprendizaje adecuado, puede entrenar perfectamente a un proceso más intenso de entrenamiento de la fuerza en la halterofilia.

16- 18 años: Incremento de los volúmenes e intensidades de los diferentes medios a utilizar en la preparación orientada al alto rendimiento. Es aquí donde vemos el fruto del trabajo de 10 años de entrenamiento, y que culmina con su participación en competencias de elite.

(Peter Lavitanosky Rusia 2010)

2.2.6 NUTRICION



Gráfico 15: Pirámide nutricional
Fuente: Dr. Carlos Hernández.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Entrenadores y deportistas tanto profesionales como aficionados saben que una alimentación adecuada permite optimizar el rendimiento físico y retrasar la fatiga.

La dieta ha de ser equilibrada y ajustada a las necesidades de cada deportista, al tipo y duración del ejercicio, al momento (entrenamiento o competición) y a las condiciones en las que se realiza.

2.2.6.1 ¿CÓMO CUBRIR LAS NECESIDADES NUTRITIVAS?

Hidratos de carbono. Son los que mayor presencia deben tener en la dieta del deportista. Nuestro cuerpo los acumula en forma de glucógeno en el músculo y en el hígado. Las reservas son limitadas; se agotan hora y media o dos horas después de comenzar el ejercicio intenso, de ahí que la dieta deba aportar cantidad suficiente de carbohidratos para restituir las pérdidas y evitar la fatiga temprana.

Son fuente de carbohidratos: cereales (pan, arroz, pastas, cereales de desayuno, galletas, etc.), legumbres, patatas, frutas, lácteos azucarados, bebidas para deportistas y dulces.

En ocasiones se recurre a medidas que incrementan las reservas de glucógeno, conocidas como "sobre compensación" o "sobrecarga de carbohidratos". Para conseguirlo, inicialmente se instaura una dieta pobre en carbohidratos junto con un entrenamiento fuerte, lo que reduce al mínimo las reservas de glucógeno. A continuación y durante tres días, se aplica una dieta de alto contenido de carbohidratos con un entrenamiento ligero y por último, se aconseja una ingesta elevada de carbohidratos en el día de la competición.

Grasas. Conforme se van agotando las reservas de glucógeno, el organismo las emplea como principal combustible energético en pruebas deportivas de larga duración. Las cantidades que debe aportar la dieta de estos nutrientes, en periodo de entrenamiento, son las que se recomiendan a la población general, con un predominio de las grasas insaturadas (aceites, frutos secos o pescado azul) sobre las grasas saturadas (lácteos completos, nata, mantequilla, carnes grasas y derivados, vísceras y repostería industrial).

Proteínas. Las necesidades proteicas de los deportistas son ligeramente superiores a las de las personas sedentarias, debido a un mayor desgaste, a una mayor masa muscular y a la utilización de parte de las mismas como combustible

energético. Los alimentos proteicos que se incluyen en la alimentación diaria son suficientes para cubrir estas necesidades sin necesidad de recurrir a suplementos que acarrearán problemas de salud (desmineralización, sobrecarga renal...).

Vitaminas y minerales. Si la dieta es equilibrada, variada y adecuada, incluye cantidad suficiente de vitaminas y minerales. Sólo se pautarán suplementos en casos específicos y de mano de un profesional.

La hidratación. Con la práctica de ejercicio físico aumenta la sudoración para equilibrar la temperatura corporal y se pierden agua y electrolitos. Si el organismo está hidratado, el rendimiento, la velocidad y la resistencia física no se verán afectados, ni habrá riesgo de hipertermia (temperatura corporal mayor de 39° centígrados). Las necesidades de líquidos dependen de la duración e intensidad del ejercicio y de las condiciones climáticas (temperatura y humedad). Lo adecuado es aportar bebidas a una temperatura de entre 9-15°C, beber líquidos (bebidas isotónicas o agua de mineralización débil) media hora antes, durante y al acabar el ejercicio.

2.2.6.2 TIPOS DE DIETAS

Dieta de entrenamiento

Resulta fundamental respetar cada día el número de comidas, su composición y los horarios. Se recomienda distribuir la alimentación en cinco tomas: desayuno, comida y cena y un almuerzo o merienda al menos una hora antes del entrenamiento. La comida fuerte previa al entrenamiento deberá realizarse al menos 3 horas antes del mismo. La dieta diaria puede incluir: 250 gramos de pan integral, un litro de lácteos bajos en grasa, 130 gramos de carne ó 150 gramos pescado ó 2 huevos, 350 gramos de fruta fresca y 250 mililitros en zumo y 50 gramos de fruta seca, 200 gramos de pasta o arroz (cocido) ó 200 gramos de patata, aceite de oliva y otras grasas como la margarina o mantequilla, 30 gramos de miel o azúcar y 40 gramos de frutos secos.

Dieta de competición

La dieta de competición abarca los tres días previos y el día de la competición. Los días previos el deportista tiene mayor motilidad gastrointestinal debido al estrés que le supone competir, lo que se asocia a diarrea. Conviene que durante esos días la comida sea rica en carbohidratos y pobre en grasas y fibra, para mejorar su tolerancia, reducir la diarrea y la mala absorción de nutrientes. La comida deberá realizarse 3 horas antes de la prueba para asegurar un adecuado vaciado gástrico, optimizar las reservas de glucógeno y conseguir unos niveles de glucosa en sangre normalizados. Recomendaciones generales:

- Incluir una buena ración de arroz o pasta y evitar la legumbre y las ensaladas en la comida previa a la prueba.
- Disminuir el aporte proteico para facilitar la digestión. Preferir el pescado blanco a la carne y acompañarlo de patatas al vapor o al horno.
- Sustituir el pan integral por pan blanco
- Incluir como postre yogur natural, tomar zumos en lugar de fruta fresca.
- Asegurar un adecuado aporte de líquidos.
- Una hora antes de la competición, conviene ingerir bebidas isotónicas, pan o galletas. Durante la competición, sólo se debe aportar alimentos en los deportes de larga duración (carreras, ciclismo, etc.)

Dieta de recuperación

Destinada a recuperar las reservas de glucógeno. Se han de tomar alimentos y líquidos en los 15 primeros minutos tras la prueba, momento en el que el organismo asimila con mayor rapidez los nutrientes ingeridos, sobre todo los carbohidratos. Dicha toma debe aportar entre 0,7 gramos y un gramo de carbohidratos por kilo de peso. Por ejemplo: 500 mililitros de bebida isotónica, 2 barritas energéticas de 35 gramos y un plátano o 300 mililitros de zumo de naranja, 300 gramos de compota de

fruta y 40 gramos de galletas. Después, cada 2 horas, se aconseja tomar unos 50 gramos de carbohidratos (125 mililitros de zumo, 30 gramos de galletas y una fruta).

En ocasiones será preciso recurrir, bajo el control de un especialista, a suplementos de aminoácidos y antioxidantes -que aceleran la recuperación muscular- especialmente si se practican deportes de mucho desgaste (maratón, triatlón, ciclismo, etc).

2.2.6.4 CONSIDERACIONES GENERALES DE LA ALIMENTACIÓN DEL DEPORTISTA

El rendimiento atlético depende de diversos factores, socioeconómicos, culturales, ambientales, personales, etc., entre los que podemos mencionar a la genética, el entrenamiento y la alimentación. Esta última es un factor muy importante a la hora de lograr el éxito en un deporte, a tal punto que el tiempo de entrenamiento y preparación pueden verse malogrados por una alimentación incorrecta o por deshidratación. Pero esta relación rendimiento: alimentación no está del todo internalizada en los atletas es así que diversos estudios refieren que la alimentación que actualmente siguen algunos "campeones" no difieren de la dieta de la población general y en algunos casos es más desbalanceada y monótona.

Un deportista que entrena muy duro con el fin alcanzar un título nacional o incluso una medalla olímpica, necesita una alimentación diferente de la población general (en su mayoría sedentaria) o incluso de la del deportista de fin de semana. La dieta del deportista debe tratar de mantener el adecuado estado de nutrición, cubrir las demandas energéticas de la actividad y mantener el peso corporal adecuado.

Como dijimos necesita una alimentación distinta porque sus requerimientos (necesidades) son distintos, tanto en la cantidad total de calorías que debe ingerir por día, así como de la cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasas.

La ingesta de calorías de una persona no deportista abarca la cantidad de calorías que debe consumir para poder realizar sus actividades diarias como ser: trabajar, estudiar, vestirse y hasta dormir, y también estará en función de la edad, sexo, talla, etc. Pero una persona que realiza actividad física necesita un aporte extra de calorías acorde a la frecuencia, intensidad y duración de la misma, porque obviamente su gasto será mayor.

Actividad	Kcal/hora
Sueño	70
caminar (3 km/h)	170
danza moderna	250
marcha horizontal (5 km/h)	290
marcha ascendente (5 km/h)	370
natación crawl (1.6 km/h)	420
natación crawl (3.2 km/h)	1600
remo (5 km/h)	660
carrera (11 km/h)	870
Rugby	1000
carrera (25 km/h)	3910
Lucha	790
Esgrima	630
Ciclismo	415
gimnasia en paralelas	710

Tabla 3: Energía requerida para diversas actividades (hombre de 70 kg.)

Fuente: Víctor Arauz M.

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Para un sedentario sano la distribución calórica de macronutrientes es de 50% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 35% de grasas, porcentajes que varían en los deportistas. Como generalmente los requerimientos calóricos de los deportistas son muy grandes, es aconsejable que el deportista haga las cuatro comidas principales (desayuno, almuerzo, merienda y cena) y una o más colaciones que se fijarán según el horario de entrenamiento.

Los hidratos de carbono o carbohidratos (en forma de glucógeno) son el principal combustible para la contracción muscular. Están presentes por ejemplo en el azúcar de mesa, pastas, cereales, legumbres, pan, dulces, y en menor cantidad en las frutas y verduras. En el deportista, aproximadamente del 50-70% de la ingesta calórica diaria debe provenir de los carbohidratos.

A las proteínas se les reserva la función de formar músculo, de reparar tejidos, etc. Ahora bien, hay un mito entre los deportistas (especialmente difundido entre los fisicoculturistas) con respecto a las proteínas, y muchas veces sus dietas incluyen cantidades muy superiores a sus necesidades reales (cuadro 3), llevando esto a: por un lado la utilización de las proteínas como fuente de energía (con lo cual utilizaríamos un combustible muy caro, e impediríamos que cumplieran con la función principal que ellas tienen) y por otro lado, traerían aparejados problemas orgánicos como desbalances de fluidos, pérdidas de Calcio y daños en hígado y riñones.

Sexo	% deficiente	% normal	% exceso
Mujeres	3	11	86
Varones	22	11	67

Tabla 4: Fisicoculturistas estudiados según adecuación de la ingesta proteica. Salta, Argentina. 1991

Fuente: Dr. Carlos Hernández.

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Las proteínas de mejor calidad se encuentran en la leche y sus derivados, huevo, carnes (rojas o blancas); mientras que en los cereales, legumbres, frutas y verduras, la "calidad" de la proteína es menor. Los requerimientos de proteínas varían entre los deportes de fuerza y resistencia.

Deportes...						
	...de resistencia	...de resistencia con empleo de fuerza	...de lucha	...de equipo	...de fuerza y rapidez	...de fuerza
% del VCT	15	17	20	18	18	22
g/kg. de peso corporal	1.5 - 3.1	1.5 - 3.3	1.8 - 3.7	1.8 - 3.3	2.2 - 3.2	2.5 - 4.0

Tabla 5: Consumo de proteínas para varias modalidades deportivas
Fuente: Víctor Arauz M.
Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza.

Por otra parte, las grasas, que son consideradas como "malas" por muchos deportistas (gimnastas, bailarinas, fisicoculturistas) son en realidad buenas fuentes de energía y tienen un efecto ahorrador de glucosa en los ejercicios aerobios. Las grasas saturadas de origen animal (ligadas al colesterol) están presentes en alimentos tales como: carnes, yema de huevo, lácteos enteros, vísceras, chocolates, productos de panadería y pastelería (bizcochos, medialunas, tortas), manteca, crema, etc. y las grasas insaturadas (mono y poliinsaturadas) presentes en los aceites vegetales. Las grasas deben cubrir del 20-30 % del valor calórico total.

Dentro de los llamados micronutrientes (porque se necesitan en menor cantidad), encontramos a los minerales y las vitaminas. Estos juegan un papel muy importante en el organismo, y si no son ingresados con la dieta diaria en el nivel adecuado producen enfermedades por deficiencia (hipovitaminosis A, anemia, etc.).

Se encuentran en todos los alimentos, especialmente en las frutas y verduras, pero algunos alimentos los contienen en mayor cantidad, a ese alimento se lo denomina fuente.

No hay evidencia científica de que un mayor consumo de vitaminas y minerales, mejoren la performance, por lo que un consumo extra de los mismos no estaría justificado en una dieta bien balanceada.

Capítulo aparte merece el agua. Como dijimos al principio, la deshidratación puede ser nefasta para un deportista. Es muy importante que se ingieran suficiente cantidad de líquidos (agua, caldos, bebidas deportivas, jugos, leche, te, etc.) en los entrenamientos, como antes, durante y luego de la competencia.

Por cada caloría consumida se necesita 1 ml de agua por lo que un atleta que ingiera 3000 calorías necesitará 3.000 ml de líquido. Aunque buena parte de ese líquido este contenido en los alimentos, queda por lo menos 1 y ½ litros para tomar en forma de bebidas.

Alimentación pre y post ejercicio

Para el período previo a la actividad física lo mejor es consumir dietas ricas en hidratos de carbono tanto sólidos como líquidos (hasta una hora antes). Evitar comidas ricas en grasas (carnes grasas, frituras, etc.) y proteínas puesto que su digestión es lenta y pueden causar trastornos gastrointestinales (nauseas, distensión abdominal, etc.) además no contribuyen a mantener los niveles de glucosa sanguínea. También sería conveniente evitar el consumo de alimentos ricos en fibras (pan con

salvado, frutas con cáscara, etc.) puesto que aumentan el peristaltismo intestinal lo que puede provocar diarrea. Siempre beber cantidades importantes de líquidos.

El objetivo de la alimentación en el periodo post-esfuerzo será reponer las reservas de glucógeno, para ello será necesario ingerir una comida rica en hidratos de carbono inmediatamente después y en las horas subsiguientes. Así también será necesario reponer la pérdida de líquidos.

Por último recordar que la alimentación juega un papel muy importante en el éxito deportivo, y los deportistas, sus entrenadores, preparadores, etc. tienen que estar conscientes de esto, dándole la importancia que se merece y entendiendo que no existen alimentos o suplementos mágicos, sino que el secreto está en realizar una adecuada selección de alimentos (siempre teniendo en cuenta la individualidad de la persona, sus gustos y preferencias) y el Nutricionista es el profesional capacitado para asesorar a este respecto.

La distribución de los nutrientes a lo largo del día.

Por lo general, 3 comidas al día bastan para cubrir sus necesidades calóricas de los individuos que no son atletas, pero para estos, eso no basta. Necesitan por lo menos, 5 a 6 tiempos de comidas diariamente, lo que quiere decir: Desayuno, Almuerzo, Cena y meriendas entre comidas. Un refrigerio o merienda nutritiva, puede ayudar al mantenimiento del nivel adecuado de glucosa y a la vez, satisfacer los altos requerimientos de calorías que la mayoría demanda.

La clave es orientar al deportista sobre la manera de consumir los alimentos de acuerdo con sus hábitos alimentarios, creando menús agradables a la vista y deliciosos al paladar, de una forma adecuada a sus necesidades individuales.

Por otro lado, el aumento de las reservas de glucógeno muscular, por medio de la manipulación de la dieta, puede mejorar de manera significativa el rendimiento

de resistencia en algunos atletas, esto porque cuanto mayor es el nivel inicial de glucógeno, mayor será la capacidad de resistencia. Los carbohidratos se digieren fácilmente y ayudan a mantener los niveles sanguíneos de glucosa. Existen en el mercado una serie de fórmulas líquidas o en polvo, utilizadas como complementos alimenticios, debido a los diferentes nutrientes que contienen, por lo que pueden ser de utilidad para entrenadores y atletas. Cuentan con características como la variedad sabores, la facilidad con que se digieren, el brindar sensación de saciedad controlando el hambre, que contribuyen a la hidratación y a la incorporación de energía.

(Dr. Carlos Hernández – España 2010)

2.3. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS

Ácido láctico.- Cuando hay demasiada demanda de energía, el lactato se produce más rápidamente que la capacidad de los tejidos para eliminarlo y la concentración de lactato comienza a aumentar

Capacidad motriz.- Las capacidades motrices determinan la condición física del individuo se dividen en dos bloques: capacidades coordinativas y las capacidades físicas o condicionales.

Carga individual.- Trabajo muscular que implica en sí mismo el potencial de entrenamiento derivado del estado del deportista, que produce un efecto de entrenamiento que lleva a un proceso de adaptación.

Centro de gravedad.- El centro de gravedad de un cuerpo es el punto respecto al cual las fuerzas que la gravedad ejerce sobre los diferentes puntos materiales que constituyen el cuerpo producen un momento resultante nulo.

Cinestética.- Inteligencia Corporal Cinética.

Entrenabilidad.- Acción y efecto del entrenamiento.

Entrenamiento combinado.- Es la forma de alternar varios ejercicios en una sesión de entrenamiento.

Fuerza explosiva.- Capacidad que tiene el sistema nervio muscular para superar una resistencia con la mayor velocidad posible.

Fuerza máxima.- Tipo de fuerza que determina la carga máxima de entrenamiento.

Hipertrofia muscular.- Es el nombre científico dado al fenómeno de crecimiento en tamaño de las células musculares, lo que supone un aumento de tamaño de las fibras musculares y por lo tanto del músculo.

Hipotrofia muscular.- Disminución del tamaño de un tejido muscular.

Intensidad.- El grado de fuerza con que se manifiesta un fenómeno (un agente natural, una magnitud física, una cualidad, una expresión, etc.)

Planificación.- Es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento.

Pliometría.- consiste en la capacidad reactiva del músculo al pasar de la contracción excéntrica a la concéntrica y su efecto externo se refleja en la fase de amortiguación.

Resistencia.- Fuerza que se opone al avance de un cuerpo a través del aire.

Sobrecarga.- Es hacer trabajar a nuestros músculos más duro de lo que están acostumbrados. Para que los músculos crezcan, deben ir recibiendo una sobrecarga progresiva.

Técnica.- Es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de las ciencias, de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

Técnica de Arranque.- Levantamiento de la palanqueta en un solo procedimiento desde la plataforma hasta la completa extensión de los brazos por encima de la cabeza.

Velocidad.- Es una capacidad física básica o híbrida que forma parte del rendimiento deportivo, estando presente en la mayoría de las manifestaciones de la actividad física.

2.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS

El entrenamiento pliométrico incide significativamente en la técnica del arranque de la categoría juvenil de halterofilia en la Federación Deportiva de Chimborazo.

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Entrenamiento Pliométrico

2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

- Técnica del Arranque

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICA
INDEPENDIENTE. ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO	El concepto teórico del entrenamiento pliométrico consiste en la capacidad reactiva del músculo al pasar de la contracción excéntrica a la concéntrica y su efecto externo se refleja en la fase de amortiguación.	-Contracción excéntrica. -Contracción concéntrica. -Efecto externo. -Fase de amortiguación.	Saltos. Multisaltos Aperturas Caídas con bancos Salto en aros Rebotes laterales Sentadillas con saltos Zigzag Abdominales	-Observación -Test
DEPENDIENTE TÉCNICA DEL ARRANQUE	Arranque primer ejercicio de competencia, consiste en el levantamiento de la barra en un solo movimiento desde la tarima hasta la completa extensión de los brazos sobre la cabeza. Este movimiento debe realizarse en forma explosiva.	-Primer ejercicio de competencia. -Levantamiento de la barra en un solo movimiento. -Completa extensión de brazos.	Trayectoria de la barra Arranque parado Ejercicios Auxiliares. Equilibrio. Coordinación.	

Autores.- Luis Chávez y Julio Piza

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

El método utilizado es el deductivo, porque obtiene conclusiones generales partiendo del todo a premisas particulares.

3.1.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptivo abordando cada uno de los temas, explicativo porque tiene su relación causal y correccional por diversos casos que se aclaran.

3.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es de campo ya que se aplica la observación directa para detectar los acontecimientos que ocurran en el transcurso de la investigación. Además es Bibliográfica o documental porque se obtiene referencias e investigaciones referentes.

3.1.3 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo longitudinal, ya que implica más de dos mediciones a lo largo de un seguimiento de los deportistas y se aplica el instrumento de investigación constantemente, y en forma habrá un intercambio de conocimientos, el entrenador enseña y los deportistas aprenden, pero el entrenador también aprende de los deportistas.

3.2 POBLACIÓN

Se trabajó con 10 deportistas que constituyen toda la población; ya que el universo de estudio es pequeño no se procedió a extraer muestra y se trabajó con toda la población.

3.2.1 MUESTRA

Por ser pequeño el universo de estudio no se procedió a extraer muestra y se trabajó con toda la población.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Observación directa- Guía de observación fue aplicada a los deportistas de la categoría con el test de medición de destrezas motrices.

3.4 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS

Recolección de la información, tabulación, cuadros, gráficos, análisis e interpretación de resultados.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. RECOLECCIÓN, TABULACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORIA JUVENIL DE LA FEDERACION DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

DESTREZA PSICOMOTRIZ (SIEMPRE)

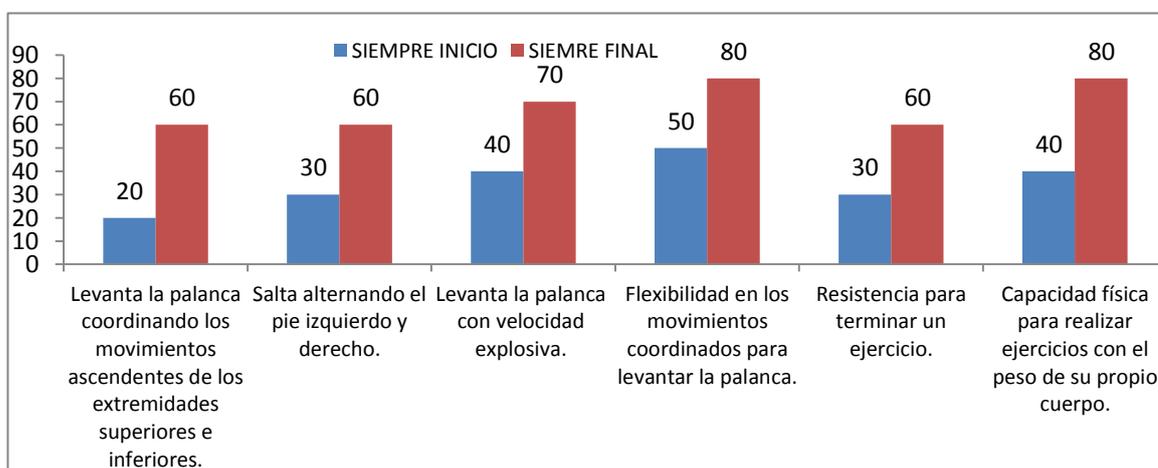


Gráfico 16: Destreza psicomotriz (siempre)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- De los 10 evaluados en un inicio, se puede concluir que en la mayoría de las destrezas motoras los que tienen siempre un buen desempeño, solo en tres destrezas y llegan a un 50% de desarrollo, pero al final del año podemos observar que en todas las destrezas tienen un dominio de más del 70% lo cual representa un avance en la mayoría de las destrezas motrices.

Los planes de entrenamiento como cualquier otro al ser bien planificados, con los planes de pliometría adecuados y los materiales idóneos aportan de manera muy notoria en el desarrollo de la técnica de los deportistas de la categoría juvenil de la FDCH

DESTREZA PSICOMOTRIZ (A VECES)

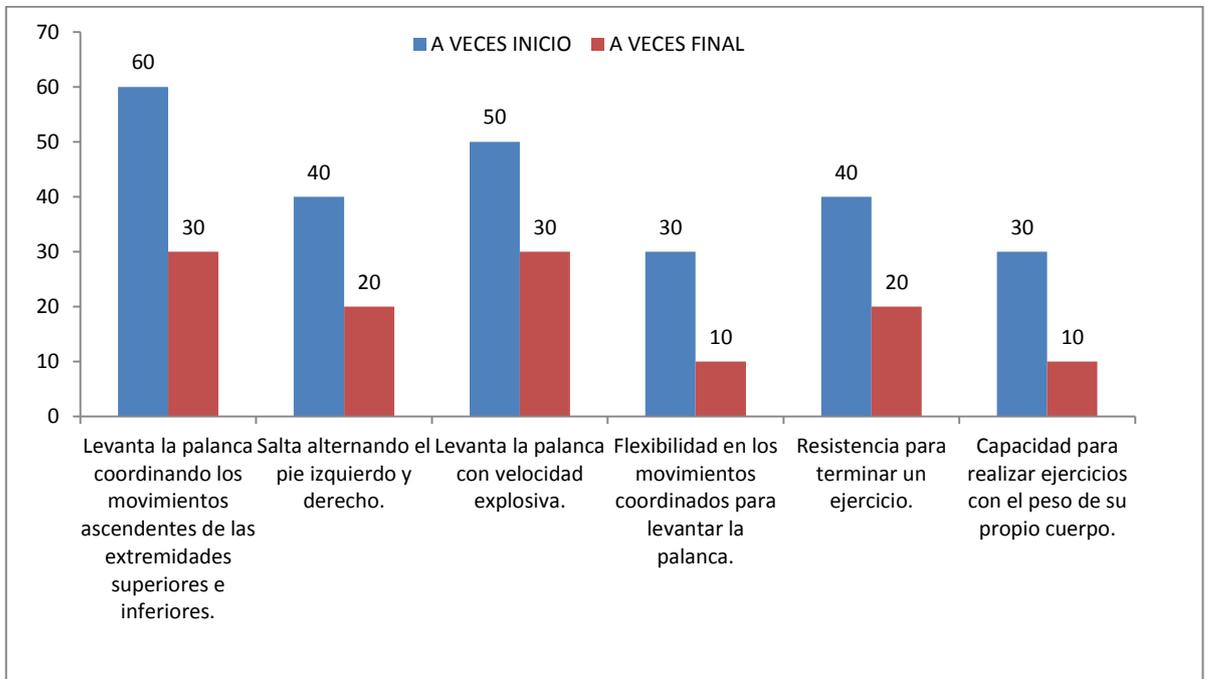


Gráfico 17: Destreza psicomotriz (a veces)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- De los deportistas evaluados que a veces logran realizar las destrezas motoras llegan a un porcentaje de desarrollo hasta el 30%, sin embargo al final bajamos este porcentaje hasta un 10% que pasaron al grupo de los de siempre

De la misma manera que los deportistas anteriores fueron ayudados de gran manera en el desarrollo de la técnica con las actividades del entrenamiento.

DESTREZA PSICOMOTRIZ (NUNCA)

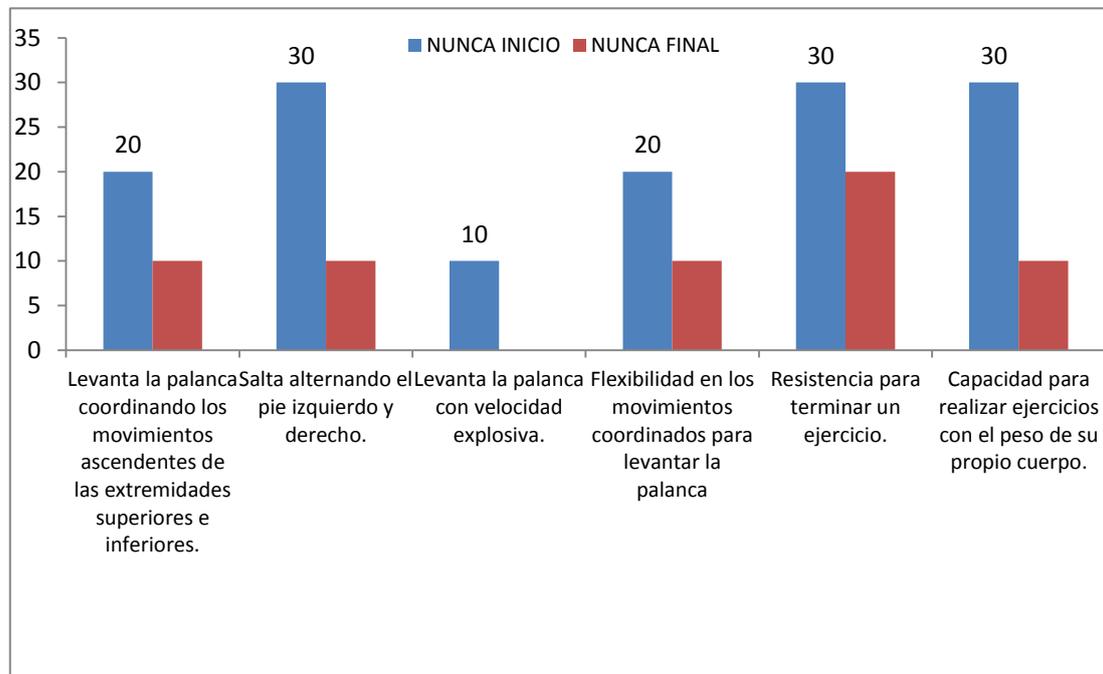


Gráfico 18: Destreza psicomotriz (nunca)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los deportistas que nunca podían realizar las destrezas motoras, tenían en destrezas como la de resistencia para terminar un ejercicio el porcentaje del 30%, siendo alto, pero al final apenas no pueden nunca un 10%, siendo muy bajo el número de deportistas que tuvieron dificultad, teniendo una mejora progresiva.

El entrenamiento pliométrico siempre contribuirá al desarrollo de la técnica de los deportistas ya que la pliometría es un método fundamental para las sesiones de entrenamiento, por tal motivo debe ser correctamente estructurado para posteriormente ser aplicado.

DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (SIEMPRE)

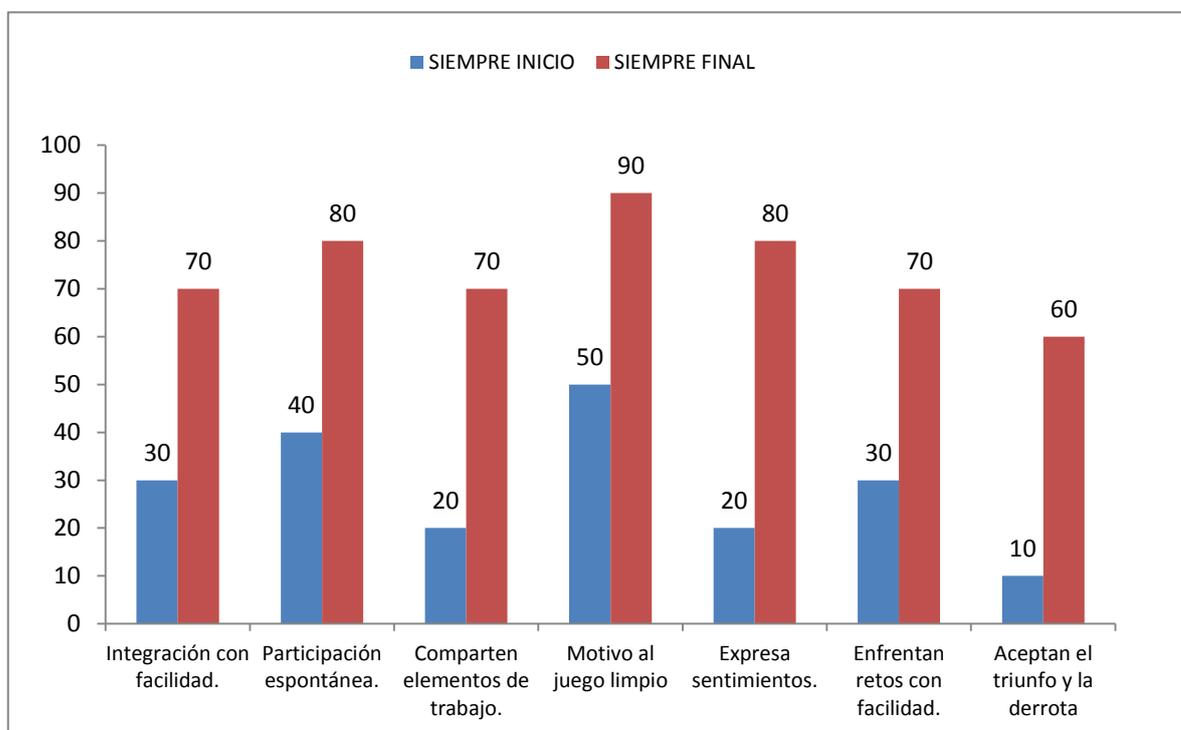


Gráfico 19: Destrezas socio-afectivas (siempre)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los gráficos nos demuestran que; de los 10 deportistas evaluados en un inicio sobre las destrezas socio-afectivas es muy alto el número de aquellos que no tienen un desarrollo apropiado, pero al concluir el año nos damos cuenta que las diferencias han sido superadas en la mayoría de deportistas en un porcentaje de hasta el 90% y un mínimo del 10% de los deportistas que no han superado este tipo de destrezas.

Los planes de entrenamiento además de contribuir en el aspecto técnico también lo hacen en el desarrollo de las destrezas socio-afectivas, realiza la conducta social en los deportistas.

DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (A VECES)

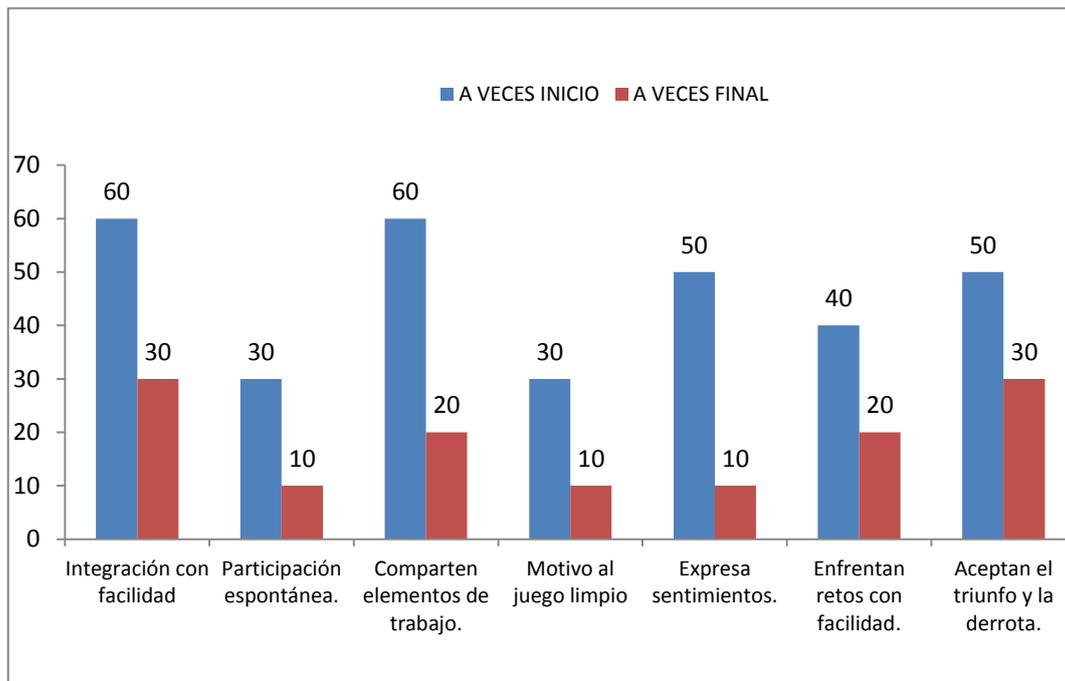


Gráfico 20: Destrezas socio-afectivas (a veces)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Este tipo de destreza represento un porcentaje muy alto en los deportistas con el desarrollo bajo, llegando a los que hacían a veces con el 60%, pero al final del trabajo se llegó a un desarrollo con los deportistas donde apenas el 10% no desarrolló la destreza de participación espontánea entre otras, siendo considerable el cambio de los deportistas.

La aplicación de una sesión de entrenamiento de manera eficaz ayudó en el desarrollo de las destrezas socio-afectivas.

DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS (NUNCA)

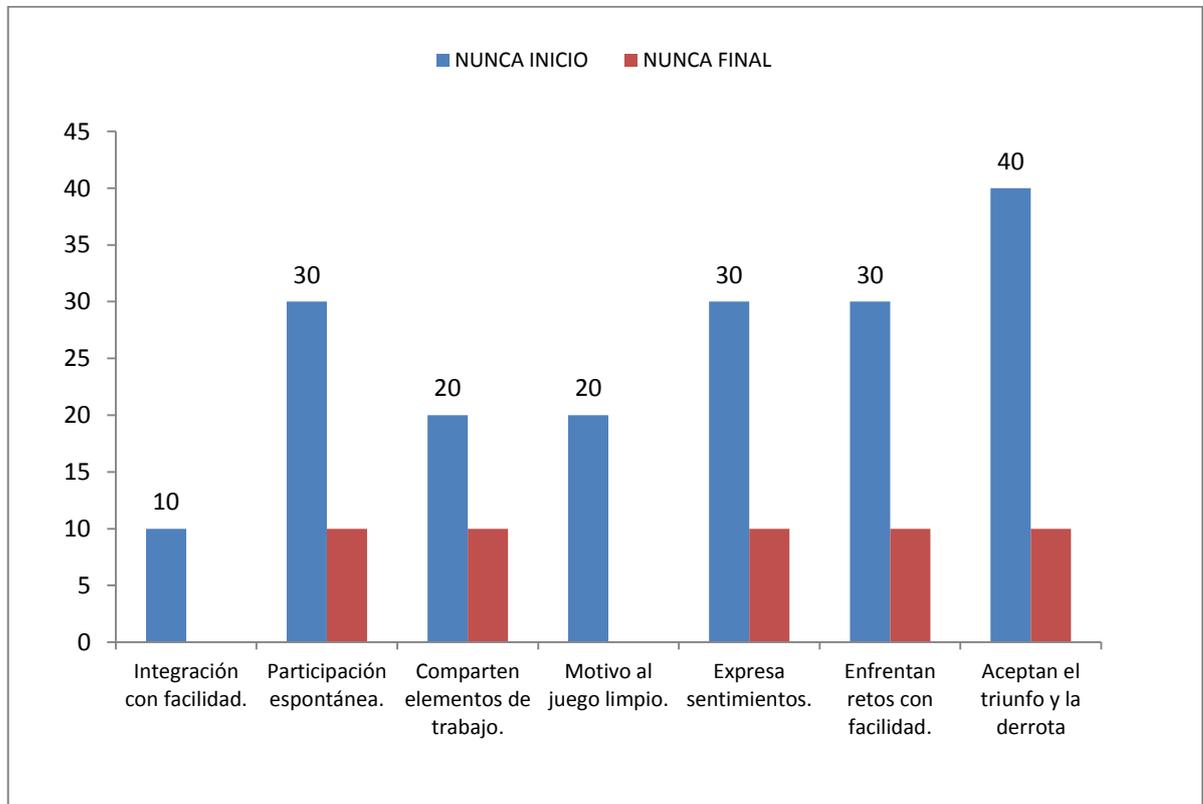


Gráfico 21: Destrezas socio-afectivas (nunca)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Se hallaron destrezas donde los deportistas no tenían un desarrollo adecuado inclusive llegaban al 40% de ellos que no lo hacían, pero al final bajo a penas al 10%.

Los entrenadores de Halterofilia deben poner más énfasis en el desarrollo de estas destrezas ya que al centrarse solo en la parte técnica estamos perdiendo personas y ganando máquinas para entrenar.

DESTREZAS COGNOSCITIVAS (SIEMPRE)

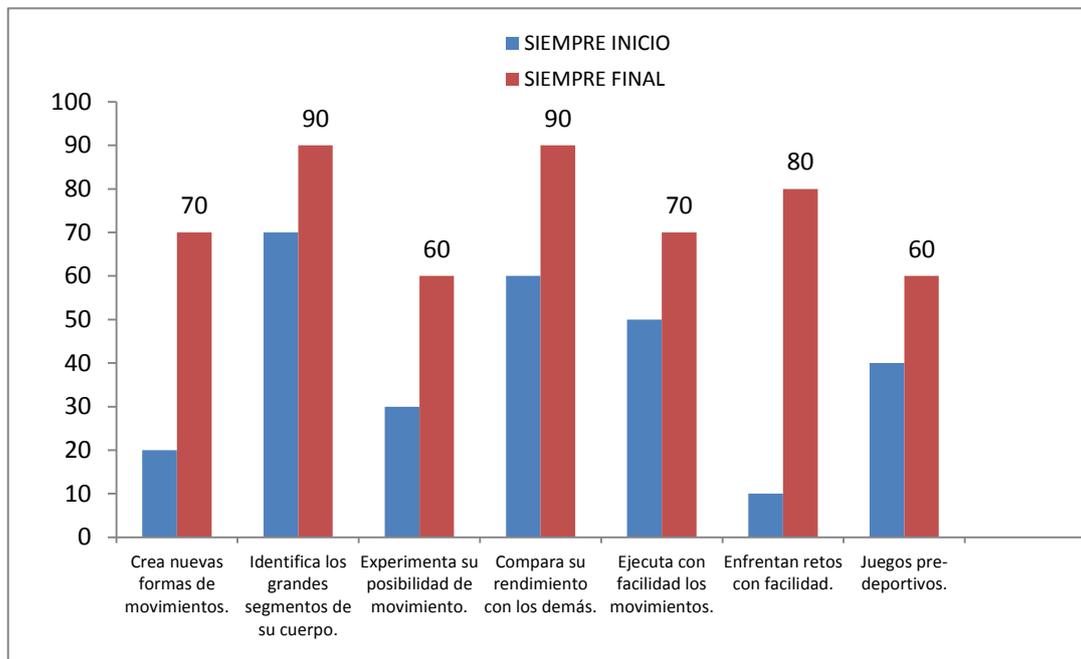


Gráfico 22: Destrezas cognitivas (siempre)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Según los gráficos se concluye que, al inicio los deportistas no poseían el conocimiento necesario sobre el trabajo que debe realizarse, aunque en una destreza podemos visualizar que de manera general llegan a un porcentaje de conocimiento del 70%, sin embargo después del trabajo realizado se puede notar de forma satisfactoria un aumento de conocimientos de hasta el 90%, lo que significa cambios muy evidentes en los deportistas.

Las actividades del entrenamiento brindan una ayuda en los deportistas y no solo les enseña de manera directa, sino que el deportista también aprende en base a lo que va descubriendo.

DESTREZAS COGNOSCITIVAS (A VECES)

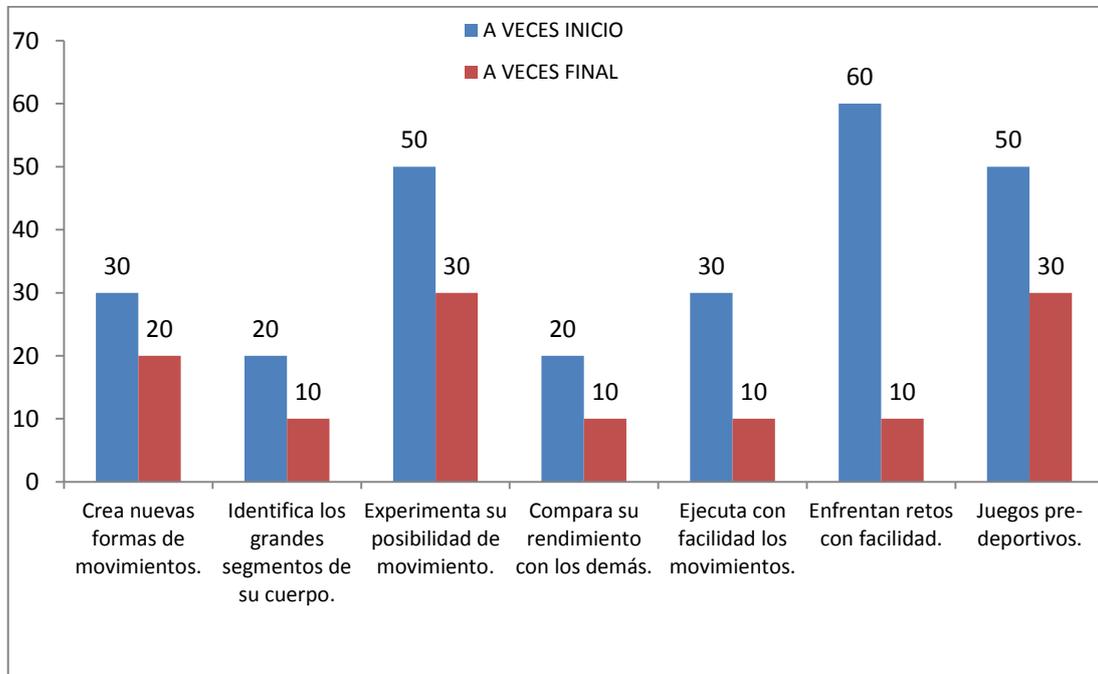


Gráfico 23: Destrezas cognitivas (a veces)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Según el gráfico existe un porcentaje alto de deportistas que a veces lo hacen, representado con un 60%, pero al final dicho porcentaje bajó hasta el 10% significando un avance del 50%.

Las actividades del entrenamiento no se deben descartar ya que también aportan a un desarrollo cognitivo, a pesar que se evidencien avances, al contrario debe motivar a todos los deportistas a buscar nuevos conocimientos.

DESTREZAS COGNOSCITIVAS (NUNCA)

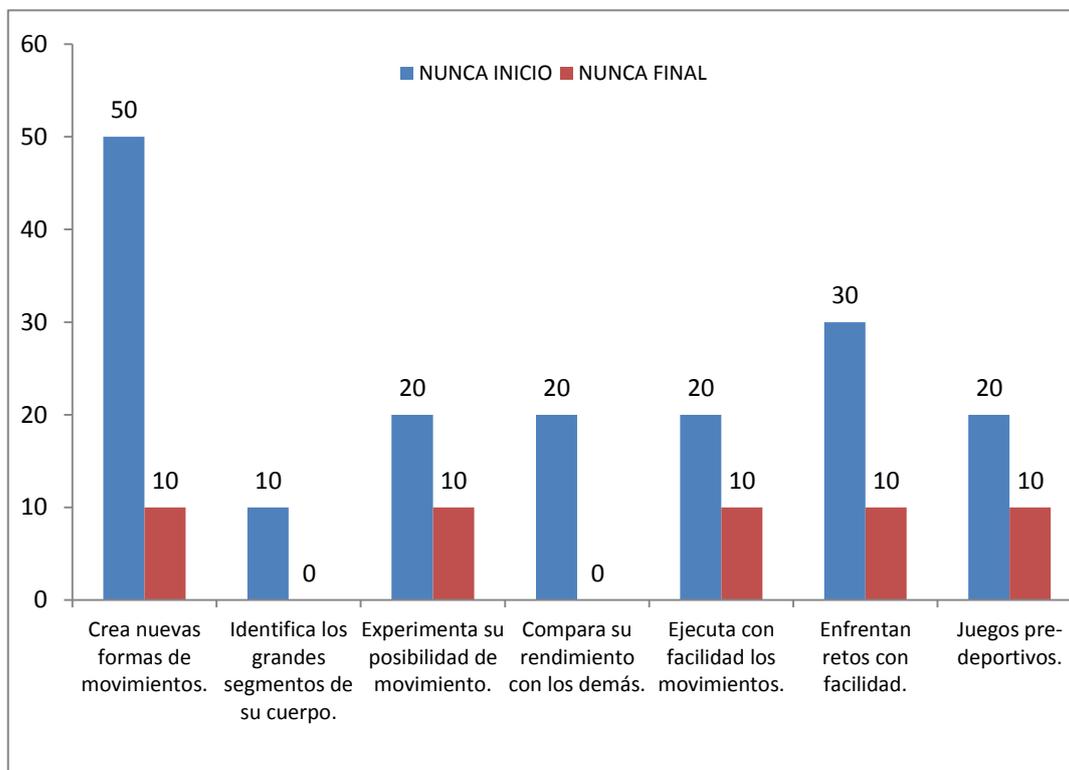


Gráfico 24: Destrezas cognitivas (nunca)

Fuente.- Luis Chávez y Julio Piza

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Según los datos que proporciona el gráfico nos demuestra que el 50% nunca realizaba algún tipo de destreza, pero al final del trabajo realizado el porcentaje baja al 10%, demostrando un desarrollo eficaz.

Los entrenamientos deben incluir actividades de desarrollo cognoscitivo en el desarrollo integral de los deportistas, para que no solo sean prácticos sino de conocimientos básicos generales.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos concluir:

- Determinamos que en las actividades realizadas en los entrenamientos aplicando el método pliométrico contribuyen a un mejor desarrollo de la técnica del arranque, marcando un cambio significativo en la formación del deportista, ya que queda demostrado que la técnica y explosividad se mejora al momento de realizar el ejercicio.
- Si los entrenadores de Halterofilia seleccionaran las actividades del Entrenamiento Pliométrico para perfilar al deportista un mejor rendimiento en la técnica se puede conseguir mediante actividades que impulsen el desarrollo de la fuerza explosiva, aumentar la resistencia, dominio del equilibrio, coordinación global y segmentaria, además crea una cultura de entrenamiento más completa que contribuye directamente al mejoramiento del deportista.
- Con los métodos aplicados en las sesiones de entrenamiento a los deportistas podemos indicar, que se ha logrado fortalecer al desarrollo de la técnica utilizando como medio el Entrenamiento Pliométrico, con el fin de mejorar los resultados finales. Los métodos que se aplicaron fueron hechos en base a los siguientes parámetros: Fuerza, Resistencia, Elasticidad, Coordinación y Comportamiento.

5.2 RECOMENDACIONES

- El Entrenamiento Pliométrico debe ser objeto de aplicación donde el entrenador no debe olvidar que los deportistas necesitan mayor explosividad en la ejecución de la técnica del arranque, desarrollando sus capacidades, siempre y cuando los trabajos sean realizados apropiadamente para el bienestar y futuro de todos.
- La evolución del deportista debería ser tratada con bastante importancia seleccionando diferentes actividades del Entrenamiento Pliométrico como un aspecto clave en el desarrollo físico-técnico, teniendo en cuenta que si se deja de lado su experimentación, ejercitación y potenciación, podemos perder toda posibilidad de mejorar a nivel de alto rendimiento.
- Debemos mencionar que el Entrenador de Halterofilia debe tener bien claro que los métodos del Entrenamiento Pliométrico se aplican a la Técnica del Arranque de la forma que se desarrollan y funcionan a la par en las distintas etapas evolutivas del deportista y que jamás deben separarse ya que al hacerlo dejaría de contribuir al desarrollo de la técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonio Grisales R. Preparación Física Pliometría/ Colombia 2008.
- Belinovich Pliometría/ Rusia 2009.
- Bosco, Carmelo (Michel Pradet) (2000). \La fuerza muscular: aspectos metodológicos. \España: Inde Publicaciones.
- Carlos Vicente Ríos. Musculación – Press/ Argentina 2010.
- Curso universitario de especialistas en alto rendimiento. Universidad de Castilla la Mancha 2004.
- Cristhian Sánchez Q. Saltos Pliométricos/ Paraguay 2006.
- Chu, Donald A. (1993). \Ejercicios Pliométricos. \España: Paidotribo.
- Donato Rodríguez S. Variedad de Pliometría/ Paraguay 2005.
- Dr. Carlos Hernández Nutrición y Deporte/ España 2010.
- Dr. Kustnensov Trabajo Pliométrico/ Rusia 2009.
- Ehlenz, Hans and Grosser, Manfred (1990). \Entrenamiento de la fuerza. Fundamentos, métodos, ejercicios y programas de entrenamiento. \España: Ediciones Martínez Roca.
- Felipe Paulo. Musculación – Balón/ Brasil 2004.
- García Manso, Juan Manuel and Navarro Valdivieso, Manuel and others (1996). \Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. \Madrid: Gymnos.
- Manno, Renato (1999). \El entrenamiento de la fuerza. Bases teóricas y prácticas. \Barcelona España: Editorial Inde.
- Patrick Soto Saltos Pliométrico/ Argentina 2009.
- Peter Lavitanosky Pliometría/ Rusia 2010.
- Ricardo Pérez T. Trabajos en Press/ Argentina 2008.
- Secenov Musculación/ Rusia 2004

- Vera, Alberto (1982). \Softbol: metodología de la enseñanza. \Buenos Aires: Stadium.
- Verkhoshansky, Yury (2000). \Todo sobre el método pliométrico para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. \Barcelona España.
- Verjochanki Pliometría/ Polonia 2009.
- Víctor Arauz Actividad Física/ España 2009

ANEXOS

GUIA DE OBSERVACIÓN DESTREZAS PSICOMOTRIZ

ETRENAMIENTO	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
Levanta la palanca coordinando los movimientos ascendentes de las extremidades superiores e inferiores.	2	6	6	3	2	1
Salta alternando el pie izquierdo y derecho.	3	6	4	2	3	2
Levanta la palanca con velocidad explosiva.	4	7	5	3	1	0
Flexibilidad en los movimientos coordinados para levantar la palanca.	5	8	3	1	2	1
Resistencia para terminar un ejercicio.	3	6	4	2	3	2
Capacidad para realizar ejercicios con el peso de su propio cuerpo.	4	8	3	1	3	1

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

GUÍA DE OBSERVACIÓN DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS

DESTREZAS SOCIO-AFECTIVAS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
Integración con facilidad.	3	7	6	3	1	0
Participación espontánea.	4	8	3	1	3	1
Comparten elementos de trabajo.	2	7	6	2	2	1
Motivo al juego limpio.	5	9	3	1	2	0
Expresa sentimientos.	2	8	5	1	3	1
Enfrentan retos con facilidad.	3	7	4	2	3	1
Aceptan el triunfo y la derrota.	1	6	5	3	4	1

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

GUÍA DE OBSERVACIÓN DESTREZAS COGNOSCITIVAS

DESTREZAS COGNOSCITIVAS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
Crea nuevas formas de movimientos.	2	7	3	2	5	1
Identifica los grandes segmentos de su cuerpo.	7	9	2	1	1	0
Experimenta su posibilidad de movimiento.	3	6	5	3	2	1
Compara su rendimiento con los demás.	6	9	2	1	2	0
Ejecuta con facilidad los movimientos.	5	7	3	1	2	1
Enfrentan retos con facilidad.	1	8	6	1	3	1
Juegos pre-deportivos.	3	6	5	3	2	1

Elaborado por: Luis Chávez y Julio Piza

MULTISALTOS





Autores.- Luis Chávez y Julio Piza

ABDOMINALES



Autores.- Luis Chávez y Julio Piza

SENTADILLAS.



Autores.- Luis Chávez y Julio Piza

ZIG ZAG



Autores.- Luis Chávez y Julio Piza

TRACCIONES EN LA BARRA



Autores.- Luis Chávez y Julio Piza