



IdaClass

CURSO DE
PREPARADOR FÍSICO DEPORTIVO

CLASE N° 7

Lic. Cavallin Fabián

ENTRENAMIENTO DE LAS CUALIDADES FÍSICAS: LA FUERZA

• CONTENIDO •

- Metodología de la enseñanza del levantamiento olímpico.
 - Ejercicios funcionales y dinámicos de potencia.
- Entrenamiento de la fuerza en distintas disciplinas deportivas.

• INTRODUCCIÓN •

A continuación, veremos una profunda descripción de los ejercicios de levantamiento olímpico y del levantamiento olímpico como deporte en su desarrollo.

De los ejercicios y de las apreciaciones respecto a ellos, el futuro preparador físico podrá tomar los necesarios y adaptarlos a su deporte.

Como vimos en el capítulo anterior referente a la fuerza muscular y sus métodos, la potencia, y por tanto el alto reclutamiento sería ideal para todas las disciplinas deportivas, es por ello que los ejercicios derivados del levantamiento olímpico se convertirán en una herramienta fundamental de la preparación física deportiva.

Asimismo, es central mencionar que la parte más importante de llevarlos adelante radica en la enseñanza de la técnica, y por tanto en la coordinación, que bien sabemos es precursora de la fuerza.

**LA COORDINACIÓN ES UN ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA EL TRABAJO DE LA FUERZA,
TANTO PARA EL DESARROLLO INFANTIL Y JUVENIL COMO EN ETAPAS POSTERIORES A MAYOR
COORDINACIÓN, MAYOR POSIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE FUERZA**

• LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

Levantamiento Olímpico de Pesas (LOP), clasificación y proceso de formación deportiva:

Levantamiento Olímpico de Pesas (Olympic Weightlifting, en inglés), es un deporte oficial, olímpico, individual, que incluye dos ejercicios denominados Arranque (Snatch, en inglés) y Envió (Clean and Jerk, en inglés) (Stone et al., 2006).

Como tal, el LOP constituye un deporte que representa la expresión competitiva del entrenamiento de la fuerza (C.W.F.H.C., s.f.). En este sentido, se destaca la necesidad generación de fuerza y potencia rápida de los levantadores de pesas, la cual supera la de otros atletas de fuerza y potencia (Storey y Smith, 2012).

Otros autores, más adelante, han reafirmado esta necesidad de optimizar la fuerza máxima y la Tasa de Desarrollo de la Fuerza (RFD, en inglés) para optimizar el rendimiento en LOP (Morris et al., 2020).

Los dos ejercicios competitivos mencionados al inicio del presente apartado poseen características de ejecución que a continuación se han detallado. Distintos autores han clasificado estos ejercicios bajo distintas nomenclaturas y/o han subdividido fases de estos ejercicios a los efectos de favorecer su evaluación y comprensión. Sin embargo, en la bibliografía se han percibido seis fases para el arranque como así también para el Clean y para el Jerk. A continuación, se han descripto muy resumidamente:

- El arranque (Snatch, en inglés), como descripción general y reglamentariamente, constituye la elevación, con un solo movimiento continuo, de la barra desde el piso hasta arriba de la cabeza con los brazos completamente extendidos (Castro Molina, 2005; Garhammer, 1989).

- **1º fase.** El **Primer Tirón** se inicia cuando el levantador extiende las rodillas para levantar la barra de la plataforma a una posición justo por debajo del nivel de la rodilla (Storey y Smith, 2012).
- **2º fase. Transición** (también conocido como 'doble flexión de rodillas') en el que las rodillas se vuelven a doblar y se mueven debajo de la barra mientras el tronco del levantador se mueve a una posición casi vertical (Enoka, 1979 y 1988; Stone et al., 2006). Otros autores han caracterizado a esta fase como la transición desde cuando la barra se encuentra inmediatamente en la rótula hasta una posición en la que la barra se coloca en la parte superior del muslo (Morris et al., 2020).
- **3º fase.** El **Segundo Tirón** requiere que el levantador acelere al máximo la barra al mismo tiempo que encoge los hombros y extiende las caderas, las rodillas y los tobillos (Storey y Smith, 2012; Morris et al., 2020). La altura a la que se eleva la barra es, aproximadamente, entre el 62 y 78% de la talla del pesista (Akkus, 2012; Chiu et al., 2010; Gourgoulis et al., 2000 y 2002). Otros autores han propuesto que la barra, al finalizar el segundo tirón, debe estar tan elevada como para permitir un explosivo movimiento de deslizamiento para recepcionar la barra en posición profunda (García Manso et al., 2013)

- **4º fase. Turnover o deslizamiento:** en la cual desde la posición final del segundo tirón, el pesista realiza un triple flexión para posicionarse debajo de la barra (Castro Molina, 2005; Storey y Smith, 2012).
- **5º fase. Catch o recepción de la barra:** desde el deslizamiento hasta la recepción de la barra, por encima de la cabeza, con los brazos extendidos, en posición de sentadilla profunda (Storey y Smith, 2012; Morris et al., 2020)
- **6º fase. Recuperación:** desde la posición final del Catch, hasta la extensión total del cuerpo (Castro Molina, 2005; Morris et al., 2020; Storey y Smith, 2012)

• LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

Figura 1. Fases del Arranque (Snatch, en inglés).



Nota. Notesé la complejidad coordinativa del Arranque en relación a sus seis fases: a): Primer Tirón, b): Transición al Inicio del Segundo Tirón, c): Segundo Tirón, d): Turnover e): Catch y f): Recuperación del Arranque. Extraída de "Unique aspects of competitive weightlifting: performance, training and physiology", (p. 772), por Storey y Smith, 2012. Sports Med. 42, (9),769-90.

• Envión (Clean and Jerk, en inglés): es un levantamiento de dos partes o dos tiempos, que permite levantar cargas más pesadas (~18–20% más) que durante el arranque (Storey y Smith, 2012).

La Cargada o Clean posee las mismas fases que el movimiento de arranque, excepto que la barra, al finalizar el segundo tirón, se desplaza alrededor del 55 a 65% de la talla del pesista (Drechsler, 1998), el ancho del agarre (más estrecho, ancho de los hombros), la posición final de la barra que, en este caso, es sobre las clavículas (García Manso et al., 2013). Éstos últimos sostienen que ha de enfatizarse en la similitud de ambos ejercicios para la optimización de sus aprendizajes (García Manso et al., 2013)

Figura 2. Fase de la cargada (clean en inglés)



Nota. Notesé la distinción de la posición final de la barra sobre las clavículas y el ancho del agarre y la similitud de sus seis fases: a): Primer Tirón, b): Transición al Inicio del Segundo Tirón, c): Segundo Tirón, d): Turnover e): Catch y f): Recuperación de la Cargada. respecto al Arranque Extraída de “Unique aspects of competitive performance, training and physiology”, (p. 773), por Storey y Smith, 2012. Sports Med. 42, (9),769-90.

Mientras que el Jerk, posee las siguientes fases en su ejecución:

- **1º fase. Posición Inicial:** Durante la fase de inicio, el levantador y la barra deben permanecer inmóviles (Storey y Smith, 2012). Puede corresponderse con el final de la última fase del Clean.
- **2º fase. Jerk Dip o Preparatory Dip:** el levantador comienza a descender flexionando la rodilla y la cadera, con la barra sostenida sobre los hombros (Storey y Smith, 2012).
- **3º fase. Jerk Drive:** Desde el punto más inferior de la Dip, el levantador hace la transición al impulso del Jerk donde se requiere que acelere la barra en el plano vertical, (García Manso et al., 2013; Storey y Smith, 2012).
- **4º fase. Unsupported Split Under the Bar:** es una particular fase que se inicial desde el Jerk Dirve y transcurre cuando los pies del levantador dejan el suelo, a los efectos de realizar el Split (tijera) (Storey y Smith, 2012).
- **5º fase. Supported Split Under the Bar o Catch:** Desde una posición de altura máxima de la barra hasta una posición en la que la barra queda atrapada por encima de la cabeza en una posición de postura dividida (Morris et al., 2020; Storey y Smith, 2012)
- **6º fase. Recovery for the Jerk o Recuperación:** desde el Catch, el levantador debe recuperarse y debe permanecer inmóvil con los pies paralelos entre sí, con el cuerpo completamente extendido (Morris et al., 2020; Storey y Smith, 2012).

• LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

Figura 3. Fase de la jerk



Asimismo, existe evidencia que da cuenta de lo mencionado anteriormente. A continuación, se destacan aspectos fisiológicos particulares que poseen correlación con practicantes de este deporte y/o el rendimiento en él:

- La fuerza pico isométrica voluntaria máxima (PF) y la Peak Power (PP) están fuertemente relacionadas con el rendimiento en el levantamiento de pesas (Hakkinen et al., 1986; Kauhanen et al., 2000; Schmidbleicher, 2012; Haff et al., 2005; Stone et al., 2005).
- Incremento en la proporción de fibras de tipo IIA como así también en el contenido relativo de la isoforma IIA de la cadena pesada de miosina de estas fibras en levantadores de pesas (Fry et al., 2003).
- A su vez, se correlaciona el rendimiento en este deporte con porcentaje de fibras IIa y con el porcentaje de estas fibras por área (Fry et al., 2003).
- Los picos de potencia alcanzados en el 2º tirón del Arranque y el Envió son valores de los más altos que existen la literatura (Garhammer 1980, 1982, 1991 y 1993).
- Los niveles de fuerza máxima y la producción de potencia máxima derivada del salto vertical se correlacionan fuertemente con el rendimiento en levantamiento de pesas entre levantadores masculinos y femeninos (Carlock et al., 2004).

•LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

En cuanto a su proceso a largo plazo, el Levantamiento Olímpico de Pesas (LOP, en español) puede ser clasificado como un deporte de especialización tardía (Canadian Weightlifting Federation Haltérophile Canadienne, s.f.; Weightlifting Ireland, 2019), lo que les permite contar a los entrenadores con considerables años de entrenamiento para poder construir un proceso a largo plazo bajo de progresiva especialización en este deporte.

Con respecto a aspectos competitivos durante todo el proceso formativo hasta categoría Mayores, no existen marcas mínimas en el total olímpico para poder participar en Torneos Regionales.

Es menester destacar que, en la actualidad, cada Federación Provincial posee la potestad de modificar reglas de participación en etapas de Iniciación Deportiva y divisiones formativas como así también en Mayores, inherentes a modificaciones respecto a peso corporal por categoría, marcas mínimas, etc. Al mismo tiempo, poseen la potestad de organizar torneos o encuentros con niños de categorías Sub 12, en la cuales no se compiten bajo clasificación, tampoco bajo el establecimiento de categorías por peso corporal.

Por el contrario, a nivel nacional, sí existen marcas mínimas establecidas por categoría por género en el total olímpico. Para lograr la clasificación al Torneo Nacional de su respectiva categoría, organizado una vez al año por la Federación Argentina de Pesas (F.A.P., por sus siglas), los atletas requieren poseer marcas mínimas en todas las categorías de competición: Sub 15, Sub 17, Sub 20 y Mayores. Éstas, a su vez, se dividen también por peso corporal del pesista (F. A. P., s.f.).

• LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

TABLA 1

| | SUB 15 | | SUB 17 | | SUB 20 | | ABSOLUTO | | PARAMETRO |
|---------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|----------|-----|-----------|
| | CAT. | 43% | CAT. | 52% | CAT. | 60% | CAT. | 65% | |
| MUJERES | 40 kg | 77 | 40 kg | 93 | | | | | 178 |
| | 45 kg | 82 | 45 kg | 99 | 45 kg | 115 | 45 kg | 124 | 191 |
| | 49 kg | 87 | 49 kg | 106 | 49 kg | 122 | 49 kg | 132 | 203 |
| | 55 kg | 95 | 55 kg | 115 | 55 kg | 133 | 55 kg | 144 | 221 |
| | 59 kg | 100 | 59 kg | 121 | 59 kg | 139 | 59 kg | 151 | 232 |
| | 64 kg | 105 | 64 kg | 127 | 64 kg | 147 | 64 kg | 159 | 245 |
| | 71 kg | 112 | 71 kg | 136 | 71 kg | 157 | 71 kg | 170 | 261 |
| | 76 kg | 117 | 76 kg | 141 | 76 kg | 163 | 76 kg | 177 | 272 |
| | 81 kg | 122 | 81 kg | 147 | 81 kg | 170 | 81 kg | 184 | 283 |
| | Mas 81 | 126 | Mas 81 | 153 | 87 kg | 176 | 87 kg | 191 | 294 |
| HOMBRES | | | | | Mas 87 | 182 | Mas 87 | 198 | 304 |
| | 49 kg | 122 | 49 kg | 148 | | | | | 284 |
| | 55 kg | 126 | 55 kg | 152 | 55 kg | 176 | 55 kg | 190 | 293 |
| | 61 kg | 134 | 61 kg | 162 | 61 kg | 187 | 61 kg | 203 | 312 |
| | 67 kg | 142 | 67 kg | 172 | 67 kg | 199 | 67 kg | 215 | 331 |
| | 73 kg | 150 | 73 kg | 181 | 73 kg | 209 | 73 kg | 226 | 348 |
| | 81 kg | 158 | 81 kg | 191 | 81 kg | 221 | 81 kg | 239 | 368 |
| | 89 kg | 166 | 89 kg | 201 | 89 kg | 232 | 89 kg | 252 | 387 |
| | 96 kg | 172 | 96 kg | 209 | 96 kg | 241 | 96 kg | 261 | 401 |
| | 102 kg | 177 | 102 kg | 214 | 102 kg | 247 | 102 kg | 268 | 412 |
| | Mas 102 | 182 | Mas 102 | 220 | 109 kg | 254 | 109 kg | 276 | 424 |
| | | | | | Mas 109 | 262 | Mas 109 | 284 | 437 |

Nota. Nótese la distribución de los requerimientos mínimos en el total olímpico para la clasificación tanto por edad cronológica como por peso corporal. Extraída de "Marcas Mínimas", F.A.P., s.f.. Recuperado el 20 de Diciembre de 2021 de <https://www.fap.org.ar/marcas-minimas/>

Respecto al proceso formativo de este deporte, se encuentran Centros de Enseñanza Federados a la mencionada Federación. Éstos son 35 centros distribuidos en el país, dónde se desarrolla esta especialidad deportiva por entrenadores especializados.

Se encuentran distribuidas (F. A. P., s.f.):

- Región C.A.B.A.: seis centros.
- Región Provincia de Buenos Aires: ocho centros.
- Región NEA: tres centros.
- Región NOA: cuatro centros en Tucumán y un centro en Jujuy.
- Región Centro: cuatro centros en Santa Fé, dos centros en Entre Ríos y un centro en Córdoba.
- Región Cuyo: un centro en Mendoza y un centro en San Juan.
- Región Patagonia Norte: un centro en Río Negro y un centro en Neuquén.
- Región Patagonia Sur: un centro en Santa Cruz y un centro en Tierra del Fuego.

3. LTAD EN LOP:

Durante su etapa de formación, el deportista se encuentra atravesando un período de desarrollo y construcción de su rendimiento a largo plazo, más reconocido en la literatura científica como Long Term Athlete Development (LTAD) (Balyi y Hamilton, 2004). Este último modelo ha sido construido por el Grupo de Expertos en LTAD del Centro Canadiense del Deporte (Canadian Sport Centres LTAD Expert Group, en inglés), en el que sus principios se han adoptado por Athletics Canada como marco para la adecuada gestión del crecimiento de la niños y adolescentes y su articulación con procesos de desarrollo deportivo y con los períodos críticos de adaptación acelerada al entrenamiento (Athletics Canada, 2015).

En relación a este último, cabe destacar que, hace varias décadas, ciertos autores han elaborado modelos y propuestas de desarrollo a largo plazo del atleta (Balyi y Way, 1995; Bompa, 1995; Harre, 1982; Riordan, 1977), en la presente construcción hemos tomado como referencia, como se ha descripto anteriormente, el modelo de desarrollo que ha sido publicado por Itsvan Balyi y Ann Hamilton (2004), el cual se basa fuertemente en principios fisiológicos (Ford et al., 2011) y se caracteriza por marcadas etapas en el proceso de formación, con objetivos específicos para cada una de ellas.

Al igual que el posterior modelo de LTAD de Lloyd y Oliver (2012a), contempla dos aspectos esenciales para el éxito deportivo a futuro: la planificación a largo plazo y el aprovechamiento de las ventanas de entrenabilidad para las distintas capacidades durante el proceso de crecimiento, desarrollo y maduración. A lo largo del tiempo, las propuestas inherentes al LTAD han sido adoptadas por múltiples asociaciones deportivas y federaciones deportivas nacionales (Badminton England, 2006; British Gymnastics, 2006; Canadian Team Handball Federation, s.f.; England and Wales Cricket Board, 2005) en todo el mundo en un esfuerzo por alinear más estrechamente la prescripción del entrenamiento con el tiempo y el ritmo de maduración en lugar de la edad cronológica, de modo de proporcionar en enfoque estructurado a la formación deportiva de niños y adolescentes (Lloyd et al., 2015).

Lo que si se advierte con más claridad en la bibliografía son aquellas implicaciones y aplicaciones prácticas respecto a la planificación y desarrollo del LTAD. En tal sentido, la regla de los 10 años, El ABC del movimiento, Especialización, la consideración de Etapas de desarrollo, Capacitación, Enfoque global, Periodización, Planificación del calendario competitivo, Integración y alineación sistémica, Mejoras continuas, que constituyen los “factores clave” en el proceso formativo de un atleta, planteado por especialistas en modelos de desarrollo a largo plazo (Balyi y Hamilton, 2004; Balyi et al., 2013), son contemplados por la federación canadiense de Levantamiento de Pesas en su propuesta de LTAD actual (C.W.F.H.C., s.f.), siendo elementos verdaderamente relevantes a tener en cuenta.

Específicamente en LOP y citadas previamente, varias federaciones nacionales han adaptado propuestas las propuestas iniciales de Balyi y Hamilton (2004), al levantamiento de pesas (C.W.F.H.C., s.f; Kite et al., 2015; Kite y Bailey, 2017; Weightlifting Ireland, 2019).

• LEVANTAMIENTO OLÍMPICO, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EJERCICIOS •

TABLA 3

| <i>Número:</i> | <i>Nombre:</i> | <i>Edad Cronológica:</i> | <i>Edad de Ent.:</i> |
|----------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Inicio Activo | 0 a 6 años | 0 |
| 2 | Fundamentos | 6 a 9 años | 0 a 1 año |
| 3 | Aprender a Entrenar | 9 a 12 años | 1 a 2 años |
| 4 | Entrenar para Entrenar | 12 a 16 años | 3 a 5 años |
| 5 | Entrenar para Competir | 16 a 20 años | 5 a 8 años |
| 6 | Aprender a Ganar | 20 a 25 años | 8 a 12 años |
| 7 | Entrenar para Ganar | Más de 25 años | Más de 15 años |
| 8 | Activo de por vida | Más de 13 años | Varios |

Modelo de Desarrollo del Atleta a Largo plazo en Levantamiento Olímpico de Pesas para atletas mujeres.

Nota. Notesé la necesidad de inicio temprano de esta especialidad deportiva de especialización tardía a los efectos de alcanzar las etapas de mayor especialización con considerables años de entrenamientos

TABLA 4

| <i>Número:</i> | <i>Nombre:</i> | <i>Edad Cronológica:</i> | <i>Edad de Ent.:</i> |
|----------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Inicio Activo | 0 a 6 años | 0 |
| 2 | Fundamentos | 6 a 10 años | 0 a 1 año |
| 3 | Aprender a Entrenar | 10 a 13 años | 1 a 2 años |
| 4 | Entrenar para Entrenar | 13 a 17 años | 3 a 5 años |
| 5 | Entrenar para Competir | 17 a 21 años | 5 a 8 años |
| 6 | Aprender a Ganar | 21 a 25 años | 8 a 12 años |
| 7 | Entrenar para Ganar | Más de 25 años | Más de 15 años |
| 8 | Activo de por vida | Más de 14 años | Varios |

Modelo de Desarrollo del Atleta a Largo plazo en Levantamiento Olímpico de Pesas para atletas varones.

Nota. Obsérvese, a partir de la etapa Aprender a Entrenar y sin diferencias de edad cronológica a partir de la etapa Entrenar para Ganar, como en pesistas varones la primera etapa mencionada se inicia un año más tarde respecto a las mujeres.

• INICIO ACTIVO: 0 A 6 AÑOS Y 0 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

Las actividades y los juegos deben proporcionar diversión y alentar participación, con énfasis en el desarrollo de habilidades fundamentales de movimiento y el ABC. Actividad física debe ser divertido y parte de la vida diaria del niño, no algo requerido. Como parte esencial del desarrollo saludable del niño.

• FUNDAMENTOS: 6 A 10 AÑOS EN VARONES- 6 A 9 AÑOS EN MUJERES Y 0 A 1 AÑO DE ENTRENAMIENTO:

Fomentar la adquisición de todas las habilidades de movimiento fundamentales y construya en general habilidades motoras. Los niños deben participar en una variedad de deportes y actividades físicas.

El primer período sensible de adaptación acelerada a la velocidad ocurre entre los 6 y los 8 años para las niñas y entre los 7 y los 9 para los niños.

Pasar por alto el desarrollo de habilidades especializadas en la etapa FUNdamentos es perjudicial para la participación futura del niño en la actividad física y el deporte. No se realiza periodización; sin embargo, todos los programas son estructurado y monitoreado.

Si los niños luego deciden abandonar el flujo competitivo, las habilidades que adquieran durante la etapa FUNdamentos beneficiarlos cuando se dedican a actividades recreativas, mejorando su calidad de vida y salud.

Los niños tienen mayor fuerza y fuerza resistencia debido al desarrollo del sistema nervioso y mejoras en la coordinación intra e intermuscular.

• APRENDER A ENTRENAR: 10 A 13 AÑOS EN VARONES- 9 A 12 AÑOS EN MUJERES Y 1 A 2 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

Las vías motoras de los niños de 9 a 13 años son muy receptivas al aprendizaje de habilidades y técnicas. Esta es una de las etapas más importantes del desarrollo motor. En esta etapa, los niños están listos desde el punto de vista del desarrollo motor y coordinativo para comenzar a aprender una variedad de habilidades específicas de este deporte que se perfeccionarán cada vez más en las etapas posteriores de LTAD.

Los niños todavía participan en una variedad de deportes y actividades físicas.

Objetivos técnicos:

- Centrarse en el desarrollo de las técnicas básicas de los ejercicios de LOP (levantamientos clásicos – Snatch y Clean y Jerk).
- Proporcionar cargas adecuadas, donde los niños puedan lograr el éxito en sus intentos.
- La enseñanza debe progresar de lo simple a lo más complejo.
- Reforzar la técnica correcta.
- Proporcionar algún desafío al atleta pero no aumente volumen e intensidad demasiado rápido.

Objetivos tácticos:

- Calentamiento adecuado antes del entrenamiento o competición.
- Ejecución de intentos predeterminados.

• ENTRENAR PARA ENTRENAR: 13 A 17 AÑOS EN VARONES- 12 A 16 AÑOS EN MUJERES Y 3 A 5 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

Esta es una etapa crítica para los atletas jóvenes, ya que deben refinar su técnica para adaptarse a los cambios con la pubertad (es decir, el crecimiento acelerado). Los aspirantes a levantadores de pesas deben comenzar a especializarse en esta etapa, ya que se requiere un aumento en el volumen de los levantamientos de competencia para lograr la perfección técnica. Con el crecimiento acelerado, los atletas tendrán una mayor capacidad para desarrollar fuerza y resistencia.

Objetivos técnicos:

- Destacar la adquisición de una buena técnica para una futura especialización.
- Refinar habilidades considerando cambios en las proporciones corporales como resultado de la maduración.
- Desarrollar la percepción del correcto desempeño técnico.
- Preparación técnica: Lograr la perfección técnica; perfeccionar continuamente los levantamientos centrándose en la postura adecuada, la velocidad de movimiento y la recepción (recibir el peso en la posición inferior).
- Ejercicios de entrenamiento General y Específico.
- Incrementar gradualmente la cantidad de ejercicios técnicos pertenecientes al Halterofilia Olímpica.

Objetivos tácticos:

- Aplicación práctica de intentos estrictamente planificados.

• ENTRENAR PARA COMPETIR: 17 A 21 AÑOS EN VARONES- 16 A 20 AÑOS EN MUJERES Y 5 A 8 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

Esta es la fase más importante del entrenamiento para los levantadores de pesas junior que buscan una competencia de alto rendimiento. Los atletas deben desarrollar su capacidad de trabajo para sostener la alta frecuencia de entrenamiento requerida en esta etapa (diariamente y posiblemente dos veces al día).

Se deben agregar más competencias al calendario de competencias, particularmente competencias nacionales e internacionales, para desarrollar la psicología para desempeñarse en situaciones de presión.

Objetivos técnicos:

- Técnica perfecta a través del refinamiento continuo de las habilidades.
- Perfeccione continuamente los levantamientos centrándose en la postura adecuada, la velocidad de movimiento y la recepción o Catch.
- Mejorar las habilidades motoras que son dominantes dentro del deporte.
- Perfecta técnica de los levantamientos Competitivos (Snatch y Clean and Jerk).

Objetivos tácticos:

- Aplicación práctica de intentos estrictamente planificados.

• APRENDER A GANAR: 21 A 25 AÑOS EN VARONES- 20 A 25 AÑOS EN MUJERES Y 8 A 12 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

En esta etapa avanzada, los entornos de entrenamiento y competición deben ser de élite. Los atletas deben entrenarse con otros levantadores de pesas de élite, y debe haber campamentos de entrenamiento programados regularmente y competencias periódicas en eventos importantes. El apoyo especializado de los atletas se vuelve esencial para optimizar el rendimiento, incluidos científicos del deporte, nutricionistas, masajistas, fisioterapeutas y otros en un equipo de apoyo integrado (IST).

Objetivos técnicos:

- Desarrollar un estilo individual.
- Refinamiento continuo y estabilización de habilidades.

Objetivos tácticos:

- Prepararse para realizar estrategias e intentos planificados previamente.

• ENTRENAR PARA GANAR: MÁS DE 25 AÑOS EN AMBOS GÉNEROS Y MÁS DE 15 AÑOS DE ENTRENAMIENTO:

Todas las capacidades físicas, técnicas, tácticas (incluidas las habilidades de toma de decisiones), mentales, personales y de estilo de vida del atleta están completamente establecidas con el enfoque del cambio de entrenamiento para maximizar el rendimiento. Los atletas se convierten en embajadores del deporte y modelos a seguir para otros atletas de levantamiento de pesas.

☒ Objetivos técnicos:

- Desarrollar un estilo individual.
- Refinamiento y dominio de las habilidades técnicas a través del trabajo continuo.

☒ Objetivos tácticos:

- Prepararse para realizar estrategias e intentos planificados previamente.
- Los atletas junto con sus entrenadores deben tener un IST (Equipo de apoyo integrado) para ayudarlos con la preparación y la recuperación.

• ACTIVO DE POR VIDA: SIN EDAD CRONOLÓGICA Y DE ENTRENAMIENTO ESPECÍFICA:

Esta etapa incluye participantes de cualquier edad que disfrutan del levantamiento de pesas olímpico en un entorno no competitivo, o levantadores recreativos que disfrutan competir por diversión. También incluye atletas que compiten en eventos Masters a nivel Provincial, Nacional o Internacional.

Es clave que los atletas de levantamiento de pesas tengan una experiencia positiva en el deporte, para que puedan hacer la transición a otros roles después de dejar el flujo competitivo (entrenador, oficial, voluntario o líder deportivo).

Objetivos Técnicos, Tácticos y Físicos:

- Mantener las capacidades y habilidades físicas mientras se divierte.

La clasificación por estadios de Lloyd et al. (2012b) sobre las etapas del LTAD en LOP, desde la adquisición de las FMS hasta, bajo una progresiva especialización, la consecución de la performance en LOP establece parámetros orientativos respecto al foco y los objetivos centrales del proceso de formación deportiva a largo plazo durante de cada atleta.

Ésta involucra al estadio número 1 con la adquisición de Habilidades de Levantamiento de Pesas Básicas (FWS, en inglés), al estadio número 2 denominado Aprender LOP, en estrecha relación con la etapa de Aprender a Entrenar. Bajo continuación del LTAD, el estadio número 3 llamado Entrenar LOP, estrechamente ligado a la etapa de Entrenar para Entrenar. Finalmente, el estadio número 4 establecido como Rendimiento en LOP, relacionado con las últimas tres etapas de especialización deportiva.

TABLA 5

| Nombre: | Edad Cronológica: | Grado de Estructuración: | Estadio: | Objetivos: |
|------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Inicio Activo | 0 a 6 años | Baja | 0-1: FMS | Foco en A.M. |
| Fundamentos | 6 a 9 años | Baja | 1: FWS | Foco en A.M. |
| Aprender a Entrenar | 9 a 12 años | Baja a Moderada | Aprender LOP | Foco en Competencia Técnica. |
| Entrenar para Entrenar | 12 a 16 años | Moderada | Entrenar LOP | Foco en Competencia Técnica. Resultados, foco secundario. |
| Entrenar para Competir | 16 a 20 años | Moderada-Alta | Rendimiento en LOP | Foco primario en la performance deportiva. Foco secundario, en el refuerzo de aspectos técnicos |
| Aprender a Ganar | 20 a 25 años | Alta | Rendimiento en LOP | |
| Entrenar para Ganar | Más de 25 años | Alta | Rendimiento en LOP | Según nivel competitivo |
| Activo de por vida | Más de 14 años | Moderada | Más de 14 años | |

Relación del LTAD con estadios específicos formativos y objetivos para atletas mujeres.

Nota. Basada en "Long-Term Athletic Development and Its Application to Youth Weightlifting", (p. 59), por Lloyd et al., 2012b. Strength and Conditioning Journal., 34, (4), 55-66. doi: 10.1519/SSC.0b013e31825ab4bb

TABLA 6

| Nombre: | Edad Cronológica: | Grado de Estructuración: | Estadio: | Objetivos: |
|------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Inicio Activo | 0 a 6 años | Baja | 0-1: FMS | Foco en A.M. |
| Fundamentos | 6 a 10 años | Baja | 1: FWS | Foco en A.M. |
| Aprender a Entrenar | 10 a 13 años | Baja a Moderada | Aprender LOP | Foco en Competencia Técnica. |
| Entrenar para Entrenar | 13 a 17 años | Moderada | Entrenar LOP | Foco en Competencia Técnica. Resultados, foco secundario. |
| Entrenar para Competir | 17 a 21 años | Moderada-Alta | Rendimiento en LOP | Foco primario en la performance deportiva. Foco secundario, en el refuerzo de aspectos técnicos |
| Aprender a Ganar | 21 a 25 años | Alta | Rendimiento en LOP | |
| Entrenar para Ganar | Más de 25 años | Alta | Rendimiento en LOP | Según nivel competitivo |
| Activo de por vida | Más de 14 años | Moderada | Más de 14 años | |

Relación del LTAD con estadios específicos formativos y objetivos para atletas varones.

Nota. Observese la cantidad de años que han de transcurrir hasta que el foco primario se encuentre sobre la performance deportiva. Basada en "Long-Term Athletic Development and Its Application to Youth Weightlifting", (p. 59), por Lloyd et al., 2012b. Strength and Conditioning Journal., 34, (4), 55-66. doi: 10.1519/SSC.0b013e31825ab4bb

- A.M.: Apredizaje Motor.
- FMS: Fundamental Movements Skills.
- FWS: Fundamental Weightlifting Skills.
- LOP: Levantamiento Olímpico de Pesas.

Son múltiples los autores que advierten la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva, de carácter individual para reconocer errores en la ejecución de los ejercicios de LOP (Castro Molina, 2005; García Manso et al., 2013; Storey y Smith, 2012).

A continuación, se presenta un esquema de observación técnica, propuesto por Morris et al. (2020), el que, comprendo, es el esquema más claro y objetivo de los que existen actualmente en la literatura.

Indicadores clave para la observación de la ejecución de ejercicios de LOP y sus derivados.

Nota. Elaboración propia, basada en “Taking A Long-Term Approach to the Development of Weightlifting Ability in Young Athletes”, (p. 83), por Morris et al., 2020. Journal., 42, (6), 71-90 y en “La Halterofilia Aplicada al Deporte: su Enseñanza, Uso y Aplicación.”, por García Manso et al., 2013. Wanceulen, Editorial Deportiva.

TABLA 7

| <i>Fase:</i> | <i>Posición Inicial:</i> | <i>Primer Tirón:</i> | <i>Transición:</i> | <i>Segundo Tirón:</i> | <i>Catch:</i> |
|-------------------------|---|---|---|--|---|
| Indicador Clave: | Barra colocada sobre la articulación metatarso-falángica | El ángulo del torso del atleta permanece constante | La flexión-extensión debe ocurrir predominantemente en las rodillas del atleta, con una excursión mínima de la articulación de la cadera. | Extensión rápida de cadera y rodilla y flexión plantar de tobillo | Desde final del 2º Tirón, el desplazamiento vertical de la barra debe minimizarse |
| Indicador Clave: | La espalda debe estar erguida y la barra en contacto con el muslo | Velocidad “controlada” de extensión de cadera y rodilla, hacia una posición con tibias prácticamente perpendiculares al piso | La barra debe continuar moviéndose hacia arriba. | Desplazamiento vertical máximo de la barra al final de esta fase y/o detrás de la línea de referencia vertical (plano sagital) | La posición de la barra en la captura debe estar detrás de la posición de inicio o detrás de la línea de referencia vertical. |
| Indicador Clave: | atleta colocados encima o de | Dirección hacia arriba y hacia atrás de la trayectoria de la barra, en contacto con el cuerpo del pesista (en el plano sagital) | La trayectoria de la barra debe permanecer dentro de la base de apoyo (en el plano sagital) | Acople en la acción de los MMSS, sin anticipación a la extensión de la cadera y la rodilla | La base de apoyo (en el plano sagital) puede permanecer en el lugar o desplazarse hacia atrás no más de la mitad de su ancho |

CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA Y CON EJERCICIOS DE LOP Y SUS DERIVADOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES.

En este sentido y, al momento de la construcción de esta obra, constituye la última revisión con metanálisis que ha analizado el efecto de la aplicación de distintos componentes de carga de entrenamiento sobre la aptitud física en niños y adolescentes, han sido Wu et al. (2021). Estos investigadores, tras analizar ensayos controlados aleatorizados desde el año 2000 a Septiembre de 2020, han concluido, entre otros aportes, que más bien la baja frecuencia de estímulos y la alta intensidad de éstos, poseen una mayor efectividad para la mejora de la condición física en niños adolescentes. En su resumen, los investigadores han concluido que una frecuencia semanal de 3 estímulos, de 60 minutos aproximadamente.

También, al igual que múltiples investigaciones, han destacado el valor del entrenamiento de la fuerza, dónde han establecido volúmenes de 3 o más series por ejercicio por sesión y menos de 10 repeticiones por serie (autoajustadas entre 5 a 10 repeticiones), con pausas más bien completa que se encuentren aproximadamente en 120 segundos, aspectos en consonancia con previas propuestas de investigadores calificados en esta temática.

A continuación, se han enunciado los principales, en orden cronológico:

- Faigenbaum et al., (2009): quienes en la declaración de posición respecto al entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes, han propuesto de 6 a 10 ejercicios, de 2 a 3 series por ejercicio, con intensidades entre el 70 y 85% de 1RM y 6 a 10 repeticiones por serie. Los mismos autores han especificado componentes de carga para "novatos", "intermedios" y "avanzados".

Las intensidades se encuentran entre el 50 a 85%, de 6 a 15 repeticiones, con 2 a 3 series por ejercicio y una frecuencia semanal de 2 a 3.

- Behringer et al. (2011): en su metaanálisis sobre entrenamiento de la fuerza y su relación con la adquisición de habilidades motoras en niños y adolescentes, han establecido un "umbral mínimo" que se encuentra alrededor del 50% de 1RM. Al mismo tiempo, han documentado una correlación positiva existente entre las ganancias en las habilidades de rendimiento motor (expresadas en tamaños del efecto) y la intensidad media (% de 1RM) del estímulo de entrenamiento aplicado.

En ese momento, estos autores ya han brindado dos aportes que, posteriormente, se han ratificado.

- Lesinsky et al. (2016): en su revisión sistemática con metanálisis respecto a los efectos y relación dosis-respuesta del entrenamiento de la fuerza sobre el rendimiento físico en atletas jóvenes, los autores han concluido que un período de entrenamiento de > 23 semanas, 5 series por ejercicio, 6 a 8 repeticiones por serie, una intensidad de entrenamiento de 80 a 89% de 1 repetición máxima (RM) y 3 a 4 min de descanso entre series fueron más efectivos para mejorar la fuerza muscular.

En la revisión del mencionado año, parece estar en consonancia con la importancia de la duración del proceso de entrenamiento, la búsqueda de intensidades progresivamente más altas, y la cantidad de series y repeticiones se encuentra en proximidad con aportes previos y posteriores de Wu et al. (2021).

- Behm et al. (2017): descripto en la revisión con metaanálisis sobre la Efectividad del entrenamiento tradicional de fuerza versus el entrenamiento de la potencia sobre la fuerza muscular, la potencia y la velocidad. Aunque no han propuesto componentes de carga para el entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes, si han destacado que el entrenamiento de fuerza brindó los mejores resultados específicos de entrenamiento en jóvenes y que el entrenamiento contra resistencia para jóvenes debe enfatizar inicialmente los métodos de entrenamiento de fuerza y antes del entrenamiento de la potencia. En él, se destaca el estudio de Christou et al. (2006), ampliamente destacado por el tamaño del efecto, han utilizado dos estímulos semanales por semana durante 16 semanas con intensidades que han progresado desde el 55 al 85% de la FDM.

Aquí, entendemos, se destaca la importancia de la duración del proceso de entrenamiento y la concordancia con el umbral mínimo (Behringer et al., 2011) y las intensidades y volúmenes de entrenamiento de la fuerza antes propuestos.

- Slimani et al. (2018): los autores en su producción científica con el objeto de complementar (como ellos mismos lo han explicitado) a los aportes generados por Lesinsky et al. (2016) y Behm et al. (2017), han realizado metaanálisis para determinar la relación dosis-respuesta entre el entrenamiento de la fuerza y el desarrollo de la potencia de los miembros inferiores. Aquí, una vez más, han destacado la importancia de la duración del proceso de entrenamiento para el incremento del rendimiento respecto a la potencia de los MMII.

Los autores aquí han mencionado específicamente que no han de proponer un rango de intensidades específicas en % RM, ya que la misma no constituye un factor crucial tal como un factor influyente en su análisis. Aunque si han aportado, para el desarrollo de la potencia de los MMII en niños y adolescentes, intensidades moderadas a altas, más de 8 semanas de duración, 2 a 3 sesiones semanales, 3 series de 5 repeticiones por ejercicio de fuerza. En relación a series y repeticiones han destacado los componentes de carga utilizados por Ronnestad et al. (2008), con significativos incrementos en relación a los valores de SJ post entrenamiento.

PROUESTA COMPONENTES DE CARGA DE ENTRENAMIENTO EN RELACIÓN CON GIMNASIO PRE-PUBERALES.

Cabe aclarar que los estímulos de gimnasio en estas edades pueden estar integrados o no a la clase de handball dentro de las edades prepuberales.

- **Frecuencia:** De 2 a 3 días por semana y de 1 hora de duración. Los días no deben ser consecutivos para favorecer la recuperación.
- **Volumen:** En cuanto a la progresión de la carga 1 o 2 series por ejercicio de 6 a 15 repeticiones por serie, la carga no debe representar un alto carácter del esfuerzo.
- **Intensidad:** Todos los ejercicios estarán lejos del fallo muscular, utilizando como guía la fatiga subjetiva de los niños (utilizando un RPE de entre 5 y 7).

Múltiples investigaciones dan cuenta de su factibilidad como herramienta para el control de la intensidad del Entrenamiento con Sobrecarga en niños y adolescentes (Abiss et al., 2015; Chapman et al., 2017 y 2019; Naclerio Ayllón et al., 2008, 2011 y 2015; Pageaux, 2016; Pageaux y Lepers, 2016).

Otra alternativa factible es la estructuración del entrenamiento de la fuerza, investigada por Faigenbaum et al. (2015), que constituye un circuito de ejercicios de fuerza y de control motor con énfasis en habilidades motoras generales, denominado por los autores como Fundamental Integrative Training (FIT). Pudiendo realizarse tanto en gimnasio como dentro del campo, consideramos el modelo de trabajo en circuito, con dos sesiones semanales, de duración total 15 minutos, con ratios trabajo-pausa de 1:1 a 1.5:1, tiempos de trabajo de 30 a 45" y de pausa 30", los niños atraviesan realizando tan sólo una serie por ejercicio.

Los mismos autores han documentado los significativos incrementos todas las variables analizadas, menos en el salto horizontal unipodal. Éste último también se ha incrementado, pero no significativamente.

Dentro del estudio de Wu et al. (2021) y la que es, a nuestro conocimiento actual, la última revisión con metaanálisis que ha analizado el efecto de la aplicación de distintos componentes de carga de entrenamiento sobre la aptitud física en niños y adolescentes, la investigación antes mencionada presenta un destacado tamaño del efecto en relación a la resistencia y la fuerza explosiva.

PROPUESTA DE COMPONENTES DE CARGA EN RELACIÓN AL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN GIMNASIO POST-PUBERALES

En este caso el estímulo de gimnasio si va a estar separado del estímulo propio de handball en estas edades post-puberales.

- **Frecuencia:** 2 o 3 días por semana y de 1 hora o 1 hora y media de duración.
- **Volumen:** En cuanto a la progresión de la carga 3 o 4 series por ejercicio de 5 a 15 repeticiones por serie, la carga no debe representar un alto carácter del esfuerzo.
- **Intensidad:** 50 a 85% de la RM. Los ejercicios aún deben permanecer lejos del fallo muscular, utilizando como guía la fatiga subjetiva de los niños/as (utilizando una RPE de entre 6 y 8).
- **Volumen específico en relación al entrenamiento con sobrecarga:** 6 a 10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares, con 2-3 series por ejercicio de 6 a 10-15 repeticiones por serie, con la factible introducción de ejercicio monoarticulares (entendemos en necesidades individuales específicas), la carga no debe representar un alto carácter del esfuerzo, adecuada técnica y control respiratorio en su ejecución (CNMDJ, 2018; Faigenbaum et al., 1996 y 2009).
- **Duración de recuperación específico en relación al entrenamiento con sobrecarga:** no existe un valor único para este componente de carga. De entre 1 a 3 minutos, según manifestación de la fuerza e intensidad de entrenamiento (Faigenbaum et al., 2009).

- **Velocidad de ejecución específico en relación al entrenamiento con sobrecarga:** Según Faigenbaum et al. (2009) la velocidad propuesta es rápida, los autores del presente Trabajo Práctico entendemos se ha de mantener moderada, garantizando correcta técnica de ejecución y progresivamente se ha de introducir velocidades rápidas siempre y cuando esto no conlleve un incremento del riesgo de lesión.
- **Intensidad específica en relación al entrenamiento con sobrecarga:** Respetando las demandas de fatiga expresadas por los niños y adolescentes, de manera subjetiva, con escalas de valoración desarrolladas explicitadas posteriormente. Pero, en estas edades y como se ha manifestado anteriormente, umbrales óptimos son entre el 70 al 85% de la FDM (Faigenbaum et al., 2009; Lesinsky et al., 2016). Complementariamente, entiendo es importante no descartar intensidades menores (entre el 50 y 75% de la FDM), debido a que no todos los adolescentes estarán en la misma edad biológica y, dentro del grupo de adolescentes, existe la posibilidad que haya adolescentes con alteraciones posturales, con déficit de técnicas de ejecución y de movilidad-estabilidad, con escasa edad de entrenamiento que requieran la utilización de cargas más bajas o niveles de estrés menores, al menos al comenzar el programa de entrenamiento.

- **Consideraciones finales en relación al entrenamiento de la Fuerza en niños y adolescentes:**

Por último, se debe proponer una progresión en relación a las cargas de entrenamiento, articuladas con el crecimiento, desarrollo y maduración de los niños, se ha de tener en cuenta con los efectos fisiológicos del despegue hormonal y, entendemos es crucial, contemplar la edad de entrenamiento y de entrenamiento de la fuerza (Faigenbaum et al., 2009).

Es por esto que, independientemente de la existencia de ventanas de entrenabilidad, acentos en manifestaciones de cualidades condicionales, componentes de carga para su desarrollo y demás especificaciones, finalmente la propuesta deberá corresponderse con las posibilidades individuales de los niños y adolescentes.

Por citar un ejemplo complementario, si el adolescente no conoce la técnica de ejecución de un ejercicio, posee una mínima o nula edad de entrenamiento y edad de entrenamiento de la fuerza, es madurador tardío, es imposible pensar en proponer en altas intensidades, velocidades altas, volúmenes elevados.

Esta demuestra, una vez más, entre otros aspectos, la importancia del desarrollo e iniciación temprana del entrenamiento de la fuerza en niños, con un equilibrio armónico entre la introducción de ejercicios en relación a patrones de Movimiento (Dahab y McCambridge, 2009; Mackey, 2013).

En última instancia, es menester valorar y explicitar que se encuentra definida y aclarada la factibilidad de la utilización de ejercicios derivados del Levantamiento Olímpico de Pesas en niños y adolescentes (Behm et al., 2008), acentuando siempre en el aprendizaje de las técnicas de ejecución.

Finalmente, he propuesto, bajo los anteriores argumentos esgrimidos, la siguiente elaboración respecto a cargas de Entrenamiento y competitivas a nivel anual y a nivel de sesión de Entrenamiento.

TABLA 9

| <i>Variables de Entrenamiento:</i> | <i>FWS</i> | <i>Aprender LOP</i> | <i>Entrenar LOP</i> | <i>Performance en LOP</i> |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| Edad cronológica: | 6 a 9 M-6 a 10 V | 9 a 12 M-10 a 13 V | 12 a 16 M-13 a 17 V | Más de 16M-Más de 17 V |
| Volumen total (reps): | 36 a 24 | 30 a 24 | 24 a 15 | 18 a 6 |
| Cantidad de Ejercicios por sesión: | 6 a 10 | 3 a 6 | 3 a 6 | 2 a 5 |
| Intensidad (%RM): | Peso Corporal | 30 a 50 | 50 a 85 | 85 a 100 |
| Velocidad de Ejecución: | Moderada a Rápida | Moderada a Rápida | Rápida a Maximal | Maximal |
| Frecuencia | 1 a 2 | 2 a 3 | 2 a 4 | 2 a 5 |
| Tiempo de Recuperación: | 72h | 72-48h | 48h | 48-24h |

Volumen de Entrenamiento y Competitivo anual por etapa del LTAD en LOP en ambos sexos. Al igual que otras de las propuestas generadas por los autores de la presente obra, éstas constituyen posibilidades de organización, factibles de ser modificadas, superadas, pero entiendo, sosteniéndome en varios argumentos detallados en el presente trabajo, podrían ser posibilidades aceptables de planificación de LTAD óptimas para Halterófilos atravesando un proceso formativo.

OTRAS EVALUACIONES COMPLEMENTARIAS EN EL PROCESO FORMATIVO DEL PESISTA

En primer lugar, es menester destacar que la aplicabilidad y pertinencia de la utilización de cada uno de los test y evaluaciones en cada pesista, explicitados posteriormente en este apartado, ha de ser específica a cada momento, atleta, necesidad de éste y del entrenador, nivel deportivo, período de preparación, respuesta madurativas y hormonales particulares, género, entre tantas otras.

Asimismo, resulta clave estacados resultados en tests físicos o evaluaciones funcionales en estadios pre o post puberales no siempre guardan relación lineal con un gran rendimiento a largo plazo.

No obstante un test y un correspondiente re-testeo puede brindarnos la posibilidad de realizar un análisis retrospectivo y prospectivo del fenómeno a evaluar y nos permite controlar variables sobre las que hemos intentado y/o intentaremos influir, comprendo de suma relevancia enunciar un marco de fundamentación para determinados tests y evaluaciones que podrían colaborar con información verdaderamente importante para conocer factores clave para la planificación y programación del entrenamiento en etapas infanto-juveniles y de rendimiento en estas formativas, sobre todo en etapas pre y per-puberales.

ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN DIFERENTES DISCIPLINAS DEPORTIVAS

En relación a la aplicación del entrenamiento de la fuerza en diferentes disciplinas deportivas vale mencionar las siguientes pautas generales:

- Será fundamental el aprendizaje de la técnica y el fomento de múltiples ejercicios coordinativos en las etapas de desarrollo infantil y juvenil, como en la iniciación a cualquier edad
- La potencia será la zona de trabajo fundamental a abordar en cualquier deporte. Por tanto, los métodos pliométricos y los ejercicios derivados del levantamiento serán centrales en la programación
- La estructuración mediante la batería de test de FMS y el trabajo sobre el CORE serán centrales para el rendimiento deportivo
- La ejercitación de tren superior e inferior en forma equitativa debe ser tenida en cuenta, como así el aprendizaje de ejercicios básicos para cada una de estas regiones
- Los ejercicios de peso libre serán la base del trabajo de cualquier deportista
- Teniendo en cuenta los pasos mencionados con anterioridad se recomienda una vez comenzada la etapa de especialización deportiva, elegir ejercicios que poco a poco se orienten hacia los grupos musculares y movimientos específicos del deporte seleccionado.
- En todos los casos respetar las fases de desarrollo a largo plazo y por tanto las fases sensibles de desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbiss, C., Peiffer, J., Meeusen, R. y Skorski, S. (2015). Role of Ratings of Perceived Exertion during Self-Paced Exercise: What are We Actually Measuring? *Sports Med.*, 45, (9), 1235-1243. doi: 10.1007/s40279-015-0344-5.
- Akkus, H. (2012). Kinematic analysis of the snatch lift with elite female weightlifters during the 2010 World Weightlifting Championship. *J Strength Cond Res.*, 26, (4), 897-905.
- Athletics Canada. (2015). Long Term Athlete Development. [Archivo PDF]. https://athletics.ca/wp-content/uploads/2015/01/LTAD_EN.pdf
- Badminton England. (2006). Long Term Athlete Development. Leeds: Coachwise Ltd.
- Balyi, I., & Way, R. (1995). Long-term planning for athlete development: The training to train phase. *BC Coach (Canada)*, Fall, pp. 2–10.
- Balyi, I. y Hamilton, A. (2004). Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence. Windows of Opportunity-Optimal Trainability. Victoria, Australia: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- Balyi, I., Way, R. y Higgs, C. (2013). Long Term Athlete Development. Human Kinetics.
- Baxter-Jones, A. (2017). Growth and maturation. In W. Armstrong, Neil, van Mechelen (Ed.), Oxford textbook of children's sport and exercise medicines (3rd ed., pp. 13–23). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-10260-8.X5001-2>.
- Behm, D., Faigenbaum, A., Falk, B. y Klentrou, P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl Physiol Nutr Metab.*, 33, (3), 547-61. doi: 10.1139/H08-020.
- Behm, D., Young, J., Whitten, J., Reid, J., Quigley, P., Low, J., Li, Y., Lima, C., Hodgson, D., Chaouachi, A., Prieske, O. y Granacher, U. (2017) Effectiveness of Traditional Strength vs. Power Training on Muscle Strength, Power and Speed with Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Physiol.* 8, 423. doi: 10.3389/fphys.2017.00423
- Behringer, M., Vom Heede, A., Matthews, M. y Mester, J. (2011). Effects of Strength Training on Motor Performance Skills in Children and Adolescents: A Meta-Analysis. *Pediatric Exercise Science*, 23, 186-206.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bompa, T. (1995). From childhood to champion athlete. West Sedona, AZ: Veritas Publishing.
- Bonitch-Góngora, J. y Almeida, F. (2014). La fuerza isométrica del agarre en judo. Revista de artes marciales asiáticas (RAMA), 9, (1), 9-19.
- British Gymnastics. (2006). Long Term Athlete Development. Leeds: Coachwise Ltd.
- Canadian Team Handball Federation. Team Handball Long Term Athlete Development Model. From the period 2010-2015. [Archivo PDF]. En <https://docplayer.net/16085836-Team-handball-long-term-athlete-development-model-for-the-period-2010-2015-canadian-team-handball-federation.html>
- Canadian Weightlifting Federation Haltérophile Canadienne. Transition Phase. Weightlifting Long Term Athlete Development. [Archivo PDF]. En <https://weightliftingcanada.ca/programs/long-term-athlete-development/>
- Carlock, J., Smith, S., Hartman, M., Morris, R., Ciroslan, D., Pierce, K., Newton, R., Harman, E., Sands, W., Stone, M. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. *J Strength Cond Res.*, 18, (3), 534-9. doi: 10.1519/R-13213.1. PMID: 15320676.
- Castro Molina, P. (2005). Manual de Capacitación en Iniciación Deportiva en Levantamiento de Pesas. [Archivo PDF]. <http://www.treinamentoesportivo.com/wp-content/uploads/2010/12/Levantamiento-de-Pesas.pdf>
- Catley, M. J., & Tomkinson, G. R. (2013). Normative health-related fitness values for children: Analysis of 85347 test results on 9-17-year-old Australians since 1985. *British Journal of Sports Medicine*, 47, (2), 98–108. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090218>.
- Chapman, M., Larumbe-Zabala, E., Goss-Sampson, M., Colpus, M., Triplett, N. y Naclerio, F. (2017). Perceptual, Mechanical, and Electromyographic Responses to Different Relative Loads in the Parallel Squat. *J Strength Cond Res.*, 33, (1), 8-16. doi: 10.1519/JSC.00000000000001867.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chapman M, Larumbe-Zabala E, Goss-Sampson M, Triplett N. y Naclerio, F. (2019). Using Perceptual and Neuromuscular Responses to Estimate Mechanical Changes During Continuous Sets in the Bench Press. *J Strength Cond Res.*, 33, (10), 2722-2732. doi: 10.1519/JSC.0000000000002516.
- Chiu, H., Wang, C., Cheng, K. (2010). The three-dimensional kinematics of a barbell during the snatch of Taiwanese weightlifters. *J Strength Cond Res.*, 24, (6), 1520-6.
- Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., Tokmakidis, S. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *J Strength Cond Res.*, 20, (4), 783-91. doi: 10.1519/R-17254.1. PMID: 17194231.
- Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Arch Argent Pediatr.*, 116, 5, 82-91.
- Dahab, K. y McCambridge, T. (2009). Strength training in children and adolescents: raising the bar for young athletes? *Sports Health.*, 1, (3), 223-6. doi: 10.1177/1941738109334215.
- Drechsler, A. (1998). The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance. Whitestone (NY): A is A Communications.
- England and Wales Cricket Board. (2005). Planning for long term success: The long term athlete development model for cricket. Birmingham: ECB.
- Enoka, R. (1979). The pull in Olympic weightlifting. *Med Sci Sports.*, 11, (2), 131-7.
- Enoka, R. (1988). Load- and skill-related changes in segmental contributions to a weightlifting movement. *Med Sci Sports Exerc.*, 20, (2), 178-87.
- Esparza Ros, F. (2011). International Standards For Anthropometric Assessment. 1st Edition. Universidad Católica San Antonio de Murcia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bompa, T. (1995). From childhood to champion athlete. West Sedona, AZ: Veritas Publishing.
- Bonitch-Góngora, J. y Almeida, F. (2014). La fuerza isométrica del agarre en judo. Revista de artes marciales asiáticas (RAMA), 9, (1), 9-19.
- British Gymnastics. (2006). Long Term Athlete Development. Leeds: Coachwise Ltd.
- Canadian Team Handball Federation. Team Handball Long Term Athlete Development Model. From the period 2010-2015. [Archivo PDF]. En <https://docplayer.net/16085836-Team-handball-long-term-athlete-development-model-for-the-period-2010-2015-canadian-team-handball-federation.html>
- Canadian Weightlifting Federation Haltérophile Canadienne. Transition Phase. Weightlifting Long Term Athlete Development. [Archivo PDF]. En <https://weightliftingcanada.ca/programs/long-term-athlete-development/>
- Carlock, J., Smith, S., Hartman, M., Morris, R., Ciroslan, D., Pierce, K., Newton, R., Harman, E., Sands, W., Stone, M. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. *J Strength Cond Res.*, 18, (3), 534-9. doi: 10.1519/R-13213.1. PMID: 15320676.
- Castro Molina, P. (2005). Manual de Capacitación en Iniciación Deportiva en Levantamiento de Pesas. [Archivo PDF]. <http://www.treinamentoesportivo.com/wp-content/uploads/2010/12/Levantamiento-de-Pesas.pdf>
- Catley, M. J., & Tomkinson, G. R. (2013). Normative health-related fitness values for children: Analysis of 85347 test results on 9-17-year-old Australians since 1985. *British Journal of Sports Medicine*, 47, (2), 98–108. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090218>.
- Chapman, M., Larumbe-Zabala, E., Goss-Sampson, M., Colpus, M., Triplett, N. y Naclerio, F. (2017). Perceptual, Mechanical, and Electromyographic Responses to Different Relative Loads in the Parallel Squat. *J Strength Cond Res.*, 33, (1), 8-16. doi: 10.1519/JSC.00000000000001867.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Cahill, B., Chandler, J., Dziados, J., Elfrink, L., Forman, E., Gaudiose, M., Micheli, L., Nitka, M. y Roberts, S. (1996). Youth resistance training: Position statement paper and literature review. *Strength Cond J* 18, (2), 62–75.
- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C., Jeffreys, I., Micheli, L., Nitka, M. y Rowland, T. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res.*, 23, (5), 60-79. doi: 10.1519/JSC.0b013e31819df407.
- Faigenbaum, A., Bush, J., McLoone, R., Kreckel, M., Farrell, A., Ratamess, N. y Kang, J. (2015). Benefits of Strength and Skill-based Training During Primary School Physical Education. *J Strength Cond Res.*, 29, (5), 1255-62. doi: 10.1519/JSC.0000000000000812. PMID: 25536540.
- Federación Argentina de Pesas. (s.f.). Marcas Mínimas. Recuperado el 12 de Enero de 2022 de <https://www.fap.org.ar/marcas-minimas/>
- Ford, P., De Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K. y Williams, C. (2011). The long-term athlete development model: physiological evidence and application. *J Sports Sci.*, 29, (4), 389-402. doi: 10.1080/02640414.2010.536849.
- Fry, AC, Schilling, B., Staron, R., Hagerman, F., Hikida, S., Thrush, T. (2003). Muscle fiber characteristics and performance correlates of male Olympicstyle weightlifters. *J Strength Cond Res.*, 17, (4), 746-54. doi: 10.1519/1533-4287(2003)017<0746:mfcapc>2.0.co;2. PMID: 14666943.
- García Manso, J., Da Silva Grigoletto, M. y Remiro Álvarez, G. (2013). La Halterofilia Aplicada al Deporte: su Enseñanza, Uso y Aplicación. Wanceulen, Editorial Deportiva.
- Garhammer, J. (1980). Power production by Olympic weightlifters. *Med Sci Sports Exerc.*, 12, (1), 54-60.
- Garhammer, J. (1982). Energy flow during Olympic weightlifting. *Med Sci Sports Exerc.*, 14, (5), 353-60.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Garhammer J. (1989). Weight lifting and training. In: Vaughan CL, editor. Biomechanics of Sport. Boca Raton (FL): CRS Press, 169-211
- Garhammer J. (1991). A comparison of maximal power outputs between elite male and female weightlifters in competition. *Int J Sport Biomech*, 7, 3-11.
- Garhammer, J. (1993). A review of power output studies of olympic and powerlifting: methodology, performance prediction, and evaluation tests. *J Strength Cond Res.*, 7, (2), 76-89.
- Gourgoulis, V., Aggelousis, N., Mavromatis, G. y Garas, A. (2000). Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *J Sports Sci.*, 18, (8), 643-52. doi: 10.1080/02640410050082332. PMID: 10972413.
- Gourgoulis, V., Aggeloussis, N., Antoniou, P., Christoforidis, C., Mavromatis, G. y Garas, A. (2002). Comparative 3-dimensional kinematic analysis of the snatch technique in elite male and female greek weightlifters. *J Strength Cond Res.*, 16, (3), 359-66. PMID: 12173949.
- Haff, G., Carlock, J., Hartman, M., Kilgore, J., Kawamori, N., Jackson, J., Morris, R., Sands, W. y Stone, M. (2005). Force-time curve characteristics of dynamic and isometric muscle actions of elite women olympic weightlifters. *J Strength Cond Res.*, 19, (4),741-8. doi: 10.1519/R-15134.1. PMID: 16287343.
- Hakkinen, K., Komi, P. y Kauhanen, H. (1986). Electromyographic and force production characteristics of leg extensor muscles of elite weight lifters during isometric, concentric, and various stretch-shortening cycle exercises. *Int J Sports Med.*, 7, (3), 144-51.
- Harre, D. (1982). Principles of sports training. Berlin: Sportsverlag.
- Kauhanen, H., Garhammer, J., y Häkkinen, K. (2000). Relationship between power output, body size and snatch performance in elite weightlifters. Presented at the 5th Annual Congress of the European College of Sports Science, Jyvaskala, Finland, Jul 19-23; 383 167.
- Kite, R., Lloyd, R. y Hamill, B. (2015). British weight lifting position statement; youth weightlifting. [Archivo PDF]. British Weight Lifting, 1-9.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kite, R. y Bailey, R. (2017). British Weightlifting Young People Review: The Development of Youth Athletes. [Archivo PDF]. British Weight Lifting, 1-33. <https://britishweightlifting.org/resources/youth-position-statement-270918145402.pdf>
- Lefevre, J., Beunen, G., Steens, G., Claessens, A., & Renson, R. (1990). Motor performance during adolescence and age thirty as related to age at peak height velocity. *Annals of Human Biology*, 17, (5), 423–435. <https://doi.org/10.1080/03014469000001202>.
- Lesinski, M., Prieske, O. y Granacher, U. (2016). Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.*, 50, 781–795.
- Lloyd, R. y Oliver, J. (2012a). The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal*. 34, (3), 61-72.
- Lloyd, R., Oliver, J., Meyers, R. y Moody, J. (2012b). Long-Term Athletic Development and Its Application to Youth Weightlifting. *Strength and Conditioning Journal*. , 34, (4), 55-66. doi: 10.1519/SSC.0b013e31825ab4bb
- Lloyd, R., Oliver, J., Faigenbaum, A., Howard, R., De Ste Croix, M., Williams, C., Best, T., Alvar, B., Micheli, L., Thomas, P., Hatfield, D., Cronin, J. y Myer, G. (2015). Long-term athletic development- part 1: a pathway for all youth. *J Strength Cond Res.*, 29, (5), 1439-50. doi: 10.1519/JSC.0000000000000756.
- Mackey, M. (2013). Entrenando movimientos. [Archivo PDF].
- Mirwald, R., Baxter-Jones, A., Bailey, D. y Beunen, G. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc.*, 34, (4), 689-94. doi: 10.1097/00005768-200204000-00020.
- Morris, S., Oliver, J., Pedley, J., Haff, G., Lloyd, R. (2020). Taking A Long-Term Approach to the Development of Weightlifting Ability in Young Athletes. *Strength and Conditioning Journal*. , 42, (6), 71-90. doi: 10.1519/SSC.0000000000000608
- Naclerio Ayllón, F., Barriopedro Moro, M. y Rodríguez Romo, G. (2008). Control de la intensidad en los entrenamientos de fuerza por medio de la percepción subjetiva de esfuerzo. *Kronos*, 8, (15), 59-66.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Naclerio Ayllón, F., Rodríguez-Romo, G., Barriopedro-Moro, M., Jiménez, A., Alavar, B. y Triplett, N. (2011). Control of resistance training intensity by the omni perceived exertion scale. *J. Strength Cond. Res.*, 25, (7) 1879–1888.
- Naclerio Ayllón, F., Chapman, M. y Larumbe-Zabala, E. (2015). Use of the rate of perceived exertion scales in resistance training: a comment on Mayo, Iglesias-Soler and Fernández Del Olmo (2014). *Percept Mot Skills.* 121, (2), 490-3. doi: 0.2466/25.29.PMS.121c19x7.
- Newton, H. (2002). Explosive lifting for sports. Champaign: Human Kinetics.
- Pageaux, B. (2016). Perception of effort in Exercise Science: Definition, measurement and perspectives. *European Journal of Sport Science*, 16, (8), 885-894, DOI: 10.1080/17461391.2016.1188992.
- Pageaux, B. y Lepers, R. (2016). Fatigue Induced by Physical and Mental Exertion Increases Perception of Effort and Impairs Subsequent Endurance Performance. *Front. Physiol.* 7, 1-9. doi: 10.3389/fphys.2016.00587.
- Riordan, J. (1977). Sport in Soviet society. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ronnestad, B., Kvamme, N., Sunde, A. y Raastad T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 22, 773–780.
- Schmidtbileicher D. (2012). Training for power events. In: Komi, P., editor. *Strength and power in sport*. Boston: Blackwell Scientific Publications, 381-95.
- Sherar, L. B., Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., & Thomis, M. (2005). Prediction of adult height using maturitybased cumulative height velocity curves. *Journal of Pediatrics*, 147(4), 508–514. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.04.041>
- Slimani, M., Paravlic, A. y Granacher, U. (2018) A Meta-Analysis to Determine Strength Training Related Dose-Response Relationships for Lower-Limb Muscle Power Development in Young Athletes. *Front. Physiol.* 9, 1155. doi: 10.3389/fphys.2018.01155

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Stone, M., Sands, W., Pierce, K., Carlock, J., Cardinale, M. y Newton, R. (2005). Relationship of maximum strength to weightlifting performance. *Med Sci Sports Exerc.*, 37, (6):1037-43. PMID: 15947731.
- Stone, M., Pierce, K., Sands, W. y Stone, M. (2006). Weightlifting: A brief overview. *Strength Cond J.*, 28, (1), 50–66.
- Storey, A., Smith, H. (2012). Unique aspects of competitive weightlifting: performance, training and physiology. *Sports Med.* 42, (9),769-90. doi: 10.1007/BF03262294. PMID: 22873835.
- Weightlifting Ireland. (2019). Long-term Athlete Development (LTAD) model. [Archivo PDF]. En <https://weightliftingireland.com/>
- Wu, C., Xu, Y., Chen, Z., Cao, Y., Yu, K. y Huang, C. (2021). The Effect of Intensity, Frequency, Duration and Volume of Physical Activity in Children and Adolescents on Skeletal Muscle Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 9640. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189640>



IdaClass

• MUCHAS GRACIAS •



IdaClass