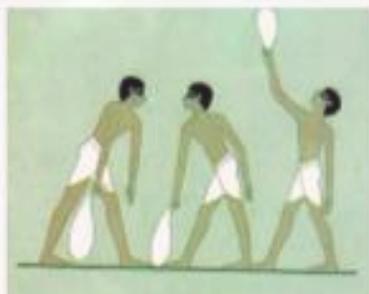


INTRODUCCIÓN AL LEVANTAMIENTO DE PESAS





La fuerza entre los griegos no dejaba de suscitar admiración como se ve en los Dioscuros de Teócrito:



*“Poderoso se alzó el enorme pecho,
la anchura de la espalda,
férrea era su carne,
igual al coloso forjado por los
dioses.*

*De los nervudos brazos sobresalían,
partiendo de los hombros,
los músculos como bloques
graníticos que,
rondando, pulió el violento torrente
en vertiginosos remolinos”.*

Dióscuros de Teócrito

Esta descripción parece corresponder al torso esculpido por el artista Apolonio Nestoros (siglo VI A. C.) y que actualmente se halla en una pequeña sala del Vaticano.

Introducción al Levantamiento de Pesas

Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

Introducción al Levantamiento

De Pesas

© Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

Diseño de portada: Héctor Icaza

2ª edición

© Editorial, 2023.

Editado por Kromática

Colima, México

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de “Tu Nombre”;

Su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionalmente reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978

Depósito Legal: mayo-2023

Impresión: Kromática

Impreso en Colima, México

Introducción al Levantamiento de Pesas Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

*Introducción al
Levantamiento de Pesas*

Editorial Kromática 2023

Dedicatoria

Dedico este libro a mis maestros José Luis García Gallardo, Juan José Ortiz Ayala, Cecilia Alcántara y Enrique Pintor, así como también a todos mis atletas que confiaron en que les guiara por este fascinante mundo del Levantamiento de pesas y a mis hijos que hoy siguen practicando este noble deporte.

Índice

	Página
Introducción	11
Capítulo I. Breve reseña histórica del levantamiento de pesas:	12
Capítulo II. Conceptos básicos 1. levantamiento de pesas.	29
Factores que influyen en el entrenamiento	37
Características de la planeación y programación	40
Factores que influyen en el desempeño-resultado del entrenamiento	42
Organización de una competencia	43
Aplicaciones del levantamiento de pesas	44
<u>Acondicionamiento físico con pesas.</u>	45
Rehabilitación de lesiones con pesas	55
Las pesas aplicadas a los deportes	60
Rutina de Prioridad	61
Clasificación de ejercicios según el levantamiento de pesas	69
Clasificación de ejercicios según la Teoría del Entrenamiento.	70
La periodización del entrenamiento dentro de las pesas aplicadas a los deportes.	71
Capítulo III.- Beneficios y problemas por la prác-	74

tica del levantamiento de pesas.	
Conceptos erróneos que se tienen del ejercicio con pesas.	74
Beneficios de la práctica del levantamiento de pesas.	75
Aspectos de nutrición.	88
Problemas del levantamiento de pesas.	89
Capítulo IV. - Levantamientos Olímpicos o Halterofilia	95
Antecedentes históricos	97
Arranque o Snatch. Elementos técnicos	103
Envión (Clean and Yerk) Elementos técnicos	114
Ejercicios auxiliares para arranque y envión	122
Capítulo v fisicoconstructivismo o fisicoculturismo	124
Antecedentes históricos	125
Descripción general del Fisiscoconstructivismo	128
División del cuerpo humano Fisiscoconstructivismo	135
Principios para la elaboración de rutinas	141
Métodos específicos del Fisiscoconstructivismo	142
Capítulo VI. - Levantamientos de potencia	146
Reseña histórica	147
Descripción Técnica de Sentadilla, Press de Banca y peso Muerto	149
Fuentes de Información y Consulta y Anexos	177

INTRODUCCIÓN

"La efectividad comprobada del Levantamiento de Pesas y el uso de estas en los países más avanzados en el ámbito de la Cultura Física en general, hacen que su conocimiento sea necesario dentro de la formación profesional del Educador físico y del Entrenador Deportivo"

Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

El presente trabajo, pretende ofrecer un panorama general sobre lo que es el levantamiento de pesas y su aplicación dentro de los diversos campos de intervención. Y más aún, de sus múltiples aplicaciones tanto como una actividad física, como en el deporte y la Rehabilitación. No pretendemos decir que sea una panacea; pero sí, destacar su importancia y el empuje que hoy en día es más notorio en nuestro país en las diversas actividades físico-deportivas y de salud en que se aplica. Generalmente, se tiene por entendido que el levantamiento de pesas sólo consiste en levantar una barra o mover un aparato con cierto peso o un par de mancuernas para hacer dos o tres ejercicios y después contemplarse media hora al espejo. O bien, andar por la calle con una camiseta, mostrando sus grandes músculos. Cosa cierta en algunos casos que como en

cualquier otra disciplina deportiva se presenta. Pero la realidad es que el levantamiento de pesas no consiste en solamente construir un buen cuerpo (que por cierto tiene un gran valor estético); sino que las "Pesas" como generalmente se les llama, desde un punto de vista de las cualidades motrices del ser humano, ayudan grandemente al desarrollo de la fuerza y la resistencia muscular, sin olvidar que también desarrolla en buena medida la flexibilidad, la velocidad, la resistencia cardiorespiratoria y la coordinación neuro-muscular. Por otro lado, es importante reconocer que también ayuda en la formación de hábitos tan positivos como el de una buena alimentación, el del sueño, la higiene personal así como también de formarnos una disciplina férrea e inquebrantable

En el aspecto cognoscitivo, permite conocer tanto nuestro sistema musculoesquelético como el glandular, el cardíaco y el respiratorio así como de su fisiología; amén de los conocimientos sobre nutriología, bioquímica y biomecánica por citar solo algunos. No es conveniente el extenderse mayormente en este apartado, ya que lo antes mencionado y mucho más, es el contenido y la intención de este libro.

CAPÍTULO I. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL LEVANTAMIENTO DE PESAS:

Decir con exactitud ¿Cuándo y cómo surgió el levantamiento de pesas? es aventurarse en el terreno de la historia del hombre, pero tratar con base en esa misma historia, a la literatura, y otros vestigios arqueológicos y antropológicos de arrancar esos orígenes, sí es factible; y si bien, en las épocas primitivas el hombre tuvo que hacer uso de su fuerza para vencer los obstáculos que encontraba a su paso, no fue esto propiamente su origen pero sí muy probablemente, la causa por la cual hayan surgido, por lo que es posible dar una respuesta a la pregunta inicial. Dada la necesidad del hombre primitivo de emplear su fuerza física para sobrevivir y alimentarse, quizá no como un hecho consciente, pero sí al menos instintivo, es que se vio forzado de algún modo a buscar ser más fuerte no tan sólo para mover rocas o árboles, cazar y transportar su comida o defenderse de sus atacantes sino también para demostrar su valor y capacidad para proteger a su familia y a su tribu; y es así que surgieron las primeras formas de ejercitación para el desarrollo de la fuerza que es el objetivo fundamental o primario del ejercicio con pesas.



Figura 1.- Actividades físicas de supervivencia del hombre primitivo

A continuación, se inicia con los primeros registros históricos que se tienen de un entrenamiento formal y sistemático del entrenamiento de la fuerza propiamente dicha.

Ya en el año 3600 A. C., bajo la dinastía Chou, aparece en China constancia del primer programa de ejercicios con o sin cargas adicionales y los cuales se incluían como pruebas de fuerza para ingresar al ejército, teniendo que hacer demostraciones levantando cargas muy pesadas.



Figura 2.- Diversas prácticas físicas de la China antigua.

En Egipto también se han descubierto tumbas con esculturas o dibujos representando a hombres que se dedicaban a realizar ejercicios de fuerza con sacos de arena que datan de 2,500 años A. C., en donde se aprecia en la tumba de Beni Hassan a unos hombres levantar de arrancada con una sola mano, unos pesos en forma de pera (sacos de arena al parecer). Indudablemente, existía un equilibrio entre la cultura física sistemática y las pruebas ocasionales de fuerza.

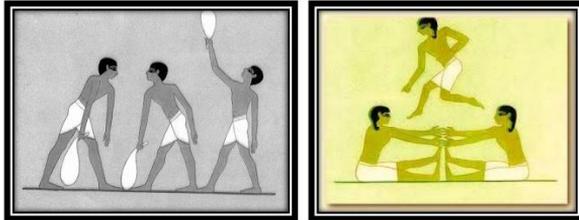


Figura 3.- Egipcios levantando sacos de arena y realizando otras actividades para ejercitarse

En la Biblia, Sansón es el representante de la fuerza y se cuenta que derrumbó un templo con la sola fuerza de sus brazos; fue el héroe que luchó contra los dominadores de su pueblo.



Figura 4.- Sansón derribando las columnas del templo

Los antiguos cretenses también fueron un pueblo rico en la práctica de ejercicios físicos, algunos de los cuales han llegado a nuestros días aunque de forma modificada, tal es el caso de las acrobacias sobre toros, que en la actualidad se conoce como el arte de los forcados y de la tradicional tauromaquia moderna.

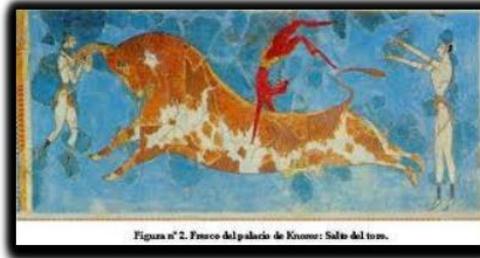


Figura 5.- Salto sobre toro de los cretenses.

Es importante reconocer que fue en la época de los griegos donde propiamente se manifiesta en todo su esplendor el culto profundamente arraigado en el corazón de los hombres: ¡El culto de la fuerza física! El cual tiene a sus más dignos representantes en la pléyade de dioses, semidioses, seres mitológicos y héroes tales como Zeus, Atlas, Hércules (Heráclito), Ulises, Aquiles y muchos más, pero sobresaliendo de entre todos ellos el gran Hércules, ese Semidiós que por sus

hazañas y sus famosos 13 trabajos, ha sido inspiración de películas, personajes y libros que narran sus proezas

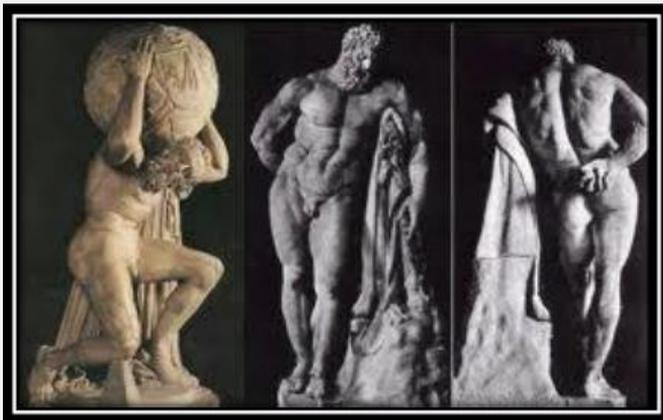
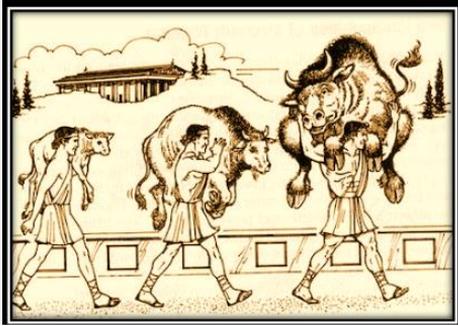


Figura 6.- Atlas cargando el mundo y Hércules de Farnesio

Mas sin embargo, hubo un hombre que pudo equipararse a ese ser mitológico y que aun en nuestros días sorprende por sus hazañas: Milón de Crotona, quien realizó proezas increíbles como la de cargar un becerro diariamente hasta que llegó a ser un toro de más de 400kgs. Y así se narra:

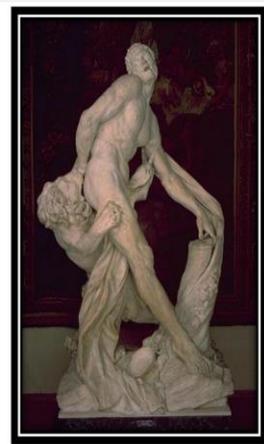
Milón de Crotona también podría haber inventado el entrenamiento de fuerza progresivo. Se cuenta que para ganar fuerza, cargó un ternero recién nacido a hombros y caminó con él un estadio (192 mts.). Hizo esto todos los días a medida que el ternero se convertía en un buey adulto. La historia no terminó bien pa-

ra el buey, según cuenta Ateneo:



"En Olimpia se cargó a los hombros un buey de cuatro años, dio una vuelta con él al estadio y después lo cortó y se lo comió en un solo día".

Lo cual lleva a pensar que la exageración en las hazañas deportivas no es un invento moderno, sino que tiene una larga historia.



Por cierto, el pobre Milón de Crotona murió tontamente a causa de un accidente con un árbol. Intentando partir el tronco se le quedó la mano atascada, y así, inmovilizado, se lo comieron las fieras. Las esculturas y pinturas que hay de él reflejan este triste momento, en lugar de sus hazañas deportivas".

Fig. 7. Milón de Crotona en el momento de ser devorado por un león.

Este atleta nació en siglo VI A. C., y ganó seis veces los Juegos Olímpicos, seis veces también los Juegos de Pí-tia y diez veces los Juegos Ístmicos y nueve en los Juegos de Nemea. Durante más de 30 años duró su apogeo, tiempo sumamente largo para que un atleta compita con éxito. Otra hazaña que se le atribuye a este personaje es la de reventar un lazo atado a su frente con tan sólo la dilatación de sus venas; otra más, nos dice que sujetando un fruto entre su mano, nadie era capaz de separarle los dedos mientras que el fruto no sufría daño alguno. Pero la que se considera la máxima de sus proezas fue la de trasladar la estatua que esculpió Damoas en su honor y que tuvo que llevar a cuestas hasta el pedestal en donde debería reposar y según los historiadores, dicha estatua tenía un peso aproximado de 1,200 kgs, lo que hace aun en nuestros días que sea esto una hazaña increíble. Por otra parte, Gardiner en su libro "Atletismo del mundo Antiguo" dice:

"La característica del siglo VI A. C. es la fuerza. El atleta típico de ese periodo es el hombre fuerte, el boxeador o el luchador. Estos ejercicios, siempre los más populares, eran además –cuando se practicaban con el espíritu verdadero– el entrenamiento más práctico para la guerra". El objetivo

de los viejos gimnastas dice Filóstrato, era producir fuerza solamente y por consecuencia de su vida sana, los viejos atletas se conservaban durante 8 y hasta 9 olimpiadas (32 a 36 años, si consideramos que una olimpiada equivale a cuatro años de duración). Se puede afirmar que en la temprana Grecia, existieron muchos ejercicios del tipo de resistencia, con la fuerza como objetivo principal y así lo expresa Filóstrato “Existen más de mil y un ejercicios fortalecedores en la palestra, en todos los cuales, el entrenador de Gimnasia tiene experiencia y práctica” La fuerza entre los griegos no dejaba de suscitar admiración como se ve en los Dioscuros de Teócrito:



*“Poderoso se alzó el enorme pecho,
la anchura de la espalda,
férrea era su carne,
igual al coloso forjado por los
dioses.*

*De los nervudos brazos sobresalian,
partiendo de los hombros,
los músculos como bloques
graníticos que,
rondando, pulió el violento torrente
en vertiginosos remolinos”.*
Dióscuros de Teócrito

Esta descripción parece corresponder al torso esculpido por el artista Apolonio Nestoros (siglo VI A. C.) y que actualmente se halla en una pequeña sala del Vaticano.

Esta obra de arte llevó al entusiasta Winckelman a reconocer que semejante desarrollo no podía ser obsequio de la naturaleza sino producto de la palestra. Así fue que escribió la que tal vez sea la más hermosa descripción dedicada a la estatua de un deportista:

El efecto recíproco de sus músculos está maravillosamente equilibrado por una sabia medida de alternativo impulso y fuerza ágil, capacitando al cuerpo para la realización de cualquier esfuerzo, así como el mar, en movimiento incipiente, invade con olas juguetonas de una nebulosa intranquilidad de su superficie, anteriormente tranquila, apoderándose cada ola de la siguiente y volviendo a irrumpir en ella; del mismo modo se resuelve un músculo en el otro, turgentes y ondulantes; y, un tercero asoma entre ellos, pareciendo reforzar el movimiento, abandonándose a él y cautivando, por así decirlo, nuestra atención. Winckelman



Galeno y el médico Perga, describen en esa época, unos ejercicios con halteras para fortalecer el tronco y los músculos oblicuos del abdomen.

Según Oribasius -también médico griego del 360 A. C. -, trataba las molestias de la digestión con halteras para entrenar los brazos y los hombros y mejorar la técnica de los saltadores.



Figura 8. Antiguos saltadores griegos con halteras

Acciones todas ellas que en alguna forma indican que existía una especial atención por el aspecto físico y de fuerza (no se olvide que los griegos practicaban la Gimnástica, lo que se ha transmitido hasta nuestros días en forma de una frase célebre pronunciada por el romano Juvenal: “MENS SANA IN CORPORE SANO”). Y así, se podrían nombrar más hombres, héroes y dioses que a lo largo de la historia han dado muestras de que la fuerza física ha tenido un lugar especial dentro de su contexto evolutivo para llegar hasta nuestros días manifestándose ya sea como los hombres fuertes que han hecho su propia historia, ya en el circo, ora en las competencias atléticas y más recientemente dentro del máximo evento deportivo a nivel mundial; los Juegos Olímpicos de la era moderna. De esto, se concluye que fueron los griegos uno de los primeros pueblos en practicar la Halterofilia como una disciplina física para el desarrollo armónico del cuerpo. Después de la caída del Imperio Romano, donde la fuerza era el factor decisivo para la vida de los gladiadores, el entrenamiento de resistencia pesada (el entrenamiento con pesas), virtualmente dejó de existir ya que el factor necesario para el entrenamiento atlético (los gladiadores y los patrocinadores de los mismos) ...

desapareció.



Figura 9. Imagen de antiguos gladiadores romanos.

Tiempo después, durante la época medieval o periodo del oscurantismo, el entrenamiento físico casi desaparece por completo debido al pensamiento dominante basado en la religión y por lo cual, se manifestaba un desprecio a lo corporal, conservándose principalmente en los manuscritos cuidadosamente guardados y conservados hasta el Renacimiento, donde se pudo dar a luz a la semilla del ejercicio que había quedado dormida durante cientos de años. Esta influencia se extendió rápidamente y el entrenamiento de resistencia con el uso de pesas fue conocido en el nuevo mundo por lo menos desde el siglo XVIII. Con la misma pasión de antaño por la fuerza, el hombre evoluciona y transforma esa pasión en actos circenses, demostraciones

de fuerza y competencias ya fuese levantando furgones de ferrocarril, jalando caballos en sentido opuesto y mil hazañas más.

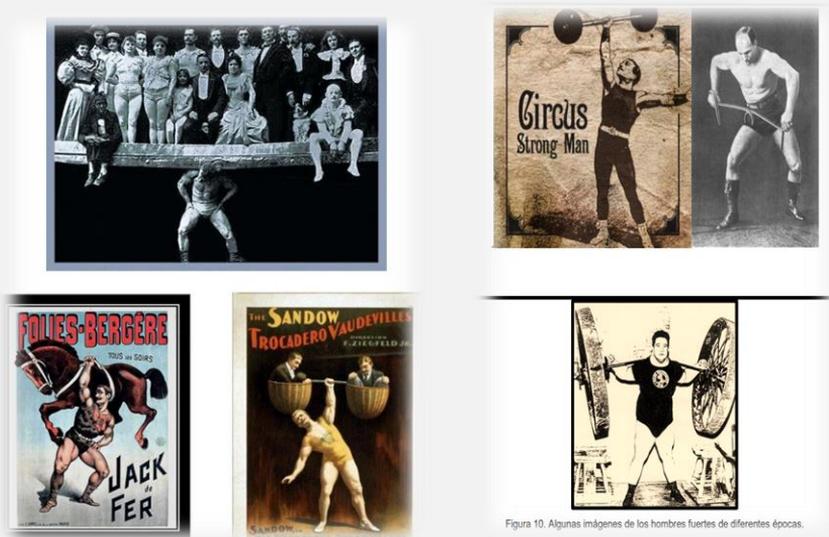
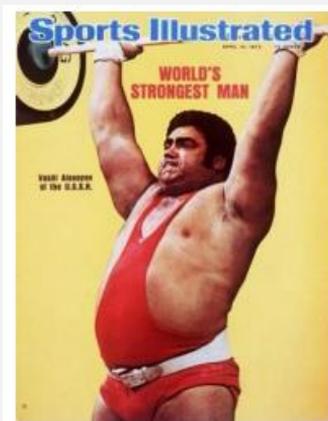


Figura 10. Algunas imágenes de los hombres fuertes de diferentes épocas.

El inglés David Webster considera a la Europa central como la cuna de la halterofilia moderna. En otro orden de ideas, el Dr. Von Kajewski, logra la creación el 10 de agosto de 1885 del primer club halterófilo de San Petesburgo en Rusia y 12 días más tarde, nace la primer federación de este deporte, creándose clubes en otros países como Alemania, Austria, Francia e Inglaterra, llegando a ser tan popular esta disciplina, que se incluyeron los levantamientos olímpicos desde los primeros Juegos Olímpicos de 1896 en Atenas. En

ese entonces, se compitió sin límite de peso corporal y realizando levantamientos con una y con dos manos, favoreciendo por supuesto, a los atletas más pesados, lo que hizo que, posteriormente a esa fecha, ya en 1914 se crearan las divisiones de peso corporal para cada categoría, las cuales han tenido algunos cambios con el transcurrir del tiempo. La creación en 1920 de la Federación Internacional de Levantamiento de Pesas fue de gran trascendencia, pues en ella se agruparon las federaciones nacionales de esa época. Para 1928, se modifican las pruebas del programa olímpico, quedando las modalidades de fuerza a dos manos, arranque y envi6n; acortando de esta manera la duraci6n de las competencias y d6ndoles un car6cter m6s uniforme. En ese mismo a6o se crea la primer barra olímpica desmontable y que consiste en un conjunto de barra, discos y collarines o topes, a diferencia de las antiguas barras hechas de una sola pieza con el peso integrado. No es sino hasta 1973 que se elimina la prueba de fuerza a dos manos durante el Congreso de Munich debido a las m6ltiples lesiones y trampas que se realizaban en esa modalidad, por lo que actualmente se conservan s6lo las pruebas de Arranque y Envi6n.

Figura 11. El gran Vasil Alexeyev en la modalidad de fuerza a dos manos.



Y ustedes se preguntarán ¿Qué es eso de la Halterofilia? Pues nada menos que el antecedente histórico del actual nombre del Levantamiento de Pesas. La palabra Halterofilia, se deriva de las raíces griegas: HALTERA: bola o pieza de hierro o piedra con un asa, y FILOS: amigo o amante y que hoy han vuelto de moda



Figura 12: Primeras halteras utilizadas por los griegos y la forma en como las utilizaban en el salto de longitud y halteras modernas

Por lo cual, la Halterofilia se puede definir como “el que gusta de levantar o ejercitarse con halteras”. Y de ahí es de donde se derivó el nombre con que se conoce actualmente: Levantamiento de Pesas.

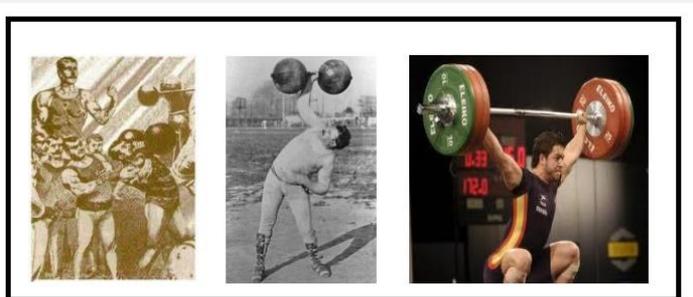


Figura 13: Primeros levantadores de pesas o halterófilos de fines del siglo XIX y levantador moderno

CAPÍTULO II. CONCEPTOS BASICOS 1. LEVANTAMIENTO DE PESAS.

Se deriva de las palabras: LEVANTAMIENTO, acción y efecto de levantar, del latín: levans-antis, levantare, que significa mover de abajo hacia arriba una cosa u objeto... PESAS, instrumento (s) o aparato (s) que sirve para ejercitarse al mover o repetir ciertos ejercicios, por lo que, el Levantamiento de Pesas: Es la actividad que consiste en aplicar una fuerza (a través de una acción muscular), para vencer una resistencia (en este caso la pesa o haltera), con el propósito de obtener un desarrollo e incremento tanto en la fuerza como en el volumen de los músculos que se están ejercitando. A las PESAS, como generalmente se conoce al levantamiento de pesas, también se denomina como los instrumentos u objetos que se utilizan con el propósito de obtener las resistencias o estímulos necesarios para lograr los objetivos propuestos. Estos instrumentos, pueden ser naturales y/o artificiales. Como naturales, podemos considerar: el peso de nuestro propio cuerpo, piedras, troncos, otras personas, etc. Y como artificiales: las barras y discos, las mancuernas, las halteras, los resortes, las poleas, los aparatos especiales para ciertas regiones musculares y los aparatos o

maquinas tan sofisticadas como las “universales” los “nautilus” y otros tantos que el mercado saca a diario.



Figura 14. Diversos equipos para ejercitarse o entrenarse con “pesas”

Entre los principales conceptos o términos empleados en el levantamiento de pesas, se encuentran los siguientes: PESO. - Es la fuerza con la que la masa de un cuerpo es atraída por la gravedad terrestre. - En

pesas, cualquier cuerpo que representa una resistencia y que sea susceptible de ser utilizado para ejercitarse.

CARGA - Es la magnitud o kilaje que se levanta en cada ejercicio, sesión o día de trabajo (entrenamiento).

SOBRECARGA. - Aumento progresivo o paulatino de las cargas.

RESISTENCIA. - Toda fuerza que se opone a una acción. En ocasiones, también se utiliza como sinónimo de pesas

RUTINA. - Hábito que se tiene hacia cierta actividad, la cual se realiza en forma periódica. Dentro de las pesas, una rutina es la cantidad o grupo de ejercicios que el deportista debe realizar en cada sesión de entrenamiento y dentro de la cual se anotarán: el objetivo (s), los ejercicios, frecuencia semanal, periodos, series y repeticiones de cada uno de los ejercicios (dosificación de la carga). En general, contendrá todo los datos necesarios para el desarrollo de una sesión de entrenamiento.

SERIES. - Número de veces que se realiza un ejercicio con cierta cantidad de repeticiones en cada una de ellas. Ejemplo: 3 X 8. Se lee: Tres series de ocho repeticiones.

REPETICIONES. - Es la cantidad o número de movi-

mientos que se harán en una serie y sin descanso intermedio. Están condicionadas por las características del objetivo deseado: volumen, definición, resistencia muscular, etc.

INTENSIDAD DE LA CARGA. - Es el grado o calidad de resistencia que se emplea en cualquier ejercicio que tiene que ver con el tiempo de ejecución de este. Es el aspecto cualitativo de la carga, peso o porcentaje máximo que se emplea en cualquier ejercicio

VOLUMEN DE CARGA. - Es la cantidad de trabajo realizado y se obtiene multiplicando el peso elevado por el número de veces que se repita el ejercicio. Ejemplo de intensidad y volumen de carga: Si un atleta realiza una serie de 5 repeticiones, con un peso de 50kgs; entonces y tomando en cuenta que para ese ejercicio su máximo alcanzado es de 100 kgs; su intensidad será del 50% y el volumen de carga del orden de los 250 kgs. Pero si en vez de hacer una serie se hicieran:

SERIES	REPETICIONES	VOLUMEN	INTENSIDAD
5	5	1250 Kgs.	50%

VOLUMEN MUSCULAR. - Es el espesor o grosor de un músculo en su corte transversal; es decir en su parte

más ancha.

DEFINICION MUSCULAR. - Es la claridad de los contornos musculares en relación con la grasa subcutánea.

TENSIÓN ISOTÓNICA. - Es aquella manifestación de la fuerza que se traduce en un movimiento mecánico (acortamiento o contracción de las fibras musculares).

TENSIÓN ISOMÉTRICA. - Es la manifestación de la fuerza muscular que se traduce en un trabajo fisiológico sin un movimiento mecánico (sólo hay producción de calor y gasto de energía; las fibras musculares no varían su dimensión, sólo su tono).

TONO MUSCULAR. - Grado de tensión o relajación que guarda un músculo en su estado normal o de reposo.

CONDICION FISICA. - Estado en que se encuentran las posibilidades funcionales del organismo. Esto es, el grado de eficiencia que presenta el ser humano ante un estímulo de respuesta física cualquiera que sea este.

ACONDICIONAMIENTO FISICO. - Es la preparación o adaptación de las posibilidades funcionales del organismo a los niveles deseados o preestablecidos.

METODO. - Es el camino que nos lleva hacia un fin u objetivo determinado. **META=FIN** **HODOS=CAMINO**

TECNICA. - Son los conocimientos o formas de ejecu-

ción específicos de cualquier especialidad deportiva en nuestro caso, es la parte práctica o fundamental de cualquiera de las modalidades del levantamiento de pesas.

TACTICA. – Se denomina así a las formas de enfrentar una competencia

ESTRATEGIA. – Plan de acción a desarrollar durante una competencia, de acuerdo al conocimiento del adversario, a sus propias fortalezas y debilidades del contrario.

FUERZA. – Causa que provoca un fenómeno. Toda acción que provoca o tiende a modificar el estado de reposo o equilibrio de un cuerpo. Según la 2ª ley de Newton, la fuerza es el producto de la masa por la aceleración. $F = m \cdot a$

FUERZA MUSCULAR. – Expresión externa del trabajo muscular. Según la Fisiología, fuerza es la cantidad de energía desprendida de las células musculares que provocan un trabajo ya sea manifestándose en un movimiento o en un cambio en la dimensión y forma del músculo que lo originó. Zatsiorsky (1975), considera que la fuerza del hombre se puede determinar cómo su capacidad para vencer resistencias externas o contrarrestarlas a costa de esfuerzos musculares.

ENTRENAMIENTO. Según Luchkin (s/f), el entrenamiento es “el aprovechamiento planificado de los diversos ejercicios físicos con el fin de lograr el múltiple desarrollo físico del organismo y alcanzar elevados resultados en el deporte elegido”. Entendiendo al múltiple desarrollo físico como el desarrollo de la velocidad, fuerza, resistencia, flexibilidad, agilidad, destreza, equilibrio.

Mediante el entrenamiento se pretende lograr la mayor y mejor adaptación funcional del organismo. Entendiendo por ello la adaptación de cualquier estímulo para que provoque un cambio favorable o deseado en el organismo; ya sea en el sistema cardiovascular, composición sanguínea, intercambio gaseoso, sistema muscular, sistema nervioso, vegetativo, y a las funciones del sistema endocrino. “El entrenamiento no es una repetición mecánica sino una ejercitación consciente y voluntaria con una determinada meta”. UL-RICH JONATH “El entrenamiento es una cuidadosa y seleccionada realización práctica de los estímulos físicos de diversa índole que se llevan a cabo en forma regular y metódica; progresiva y adaptativa en cada caso, con el objetivo de facilitar la perceptibilidad del hombre en sus aspectos psíquicos, físicos y psicológicos”

José Luis García Gallardo (1976).

LEYES DEL ENTRENAMIENTO: Según Schultz y Arndts, la adecuación funcional del organismo se logra mediante la adaptación o colocación de estímulos progresivamente crecientes, de lo que derivó las siguientes leyes:

LEY DE LAMARCK (1802) Conocida también como la ley del "uso y falta de uso", la cual se define como: Los cambios del entorno alteran las necesidades de los organismos vivos; a causa del entorno, se reduce o se intensifica el uso de ciertos órganos o partes del cuerpo, provocando cambios en su tamaño o forma. De lo anterior se desprende la llamada

LEY DE ROUX (1882), quienes señalan que "La función hace al órgano, órgano que no se usa, se atrofia y órgano que se usa en exceso se daña"

Derivado de lo anterior, los investigadores Shultz y Arndts concluyen que: > Estímulos suaves- poca excitación física (no cambia el órgano estimulado) > Estímulos fuertes- cambios en el organismo (adaptación) > Estímulos muy fuertes- provocan daño (lesión)

LEY DE SUPERCOMPENSACIÓN Para Uchtomski (s/f): La sustancia viva se caracteriza por la poderosa cualidad de asimilación que repone las pérdidas ininte-

rrumpidamente. Esta propiedad de asimilación compensatoria es tan fuerte, que hace que el órgano activo acumule potenciales de trabajo. El estímulo activador incrementa en el órgano el proceso de consumo de potencial de trabajo. Al mismo tiempo, los procesos de asimilación no sólo compensan las pérdidas, sino que elevan los potenciales de trabajo por encima del nivel anterior’’

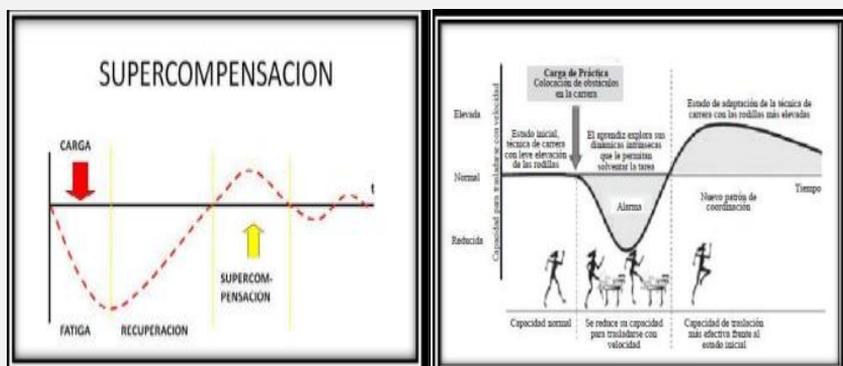
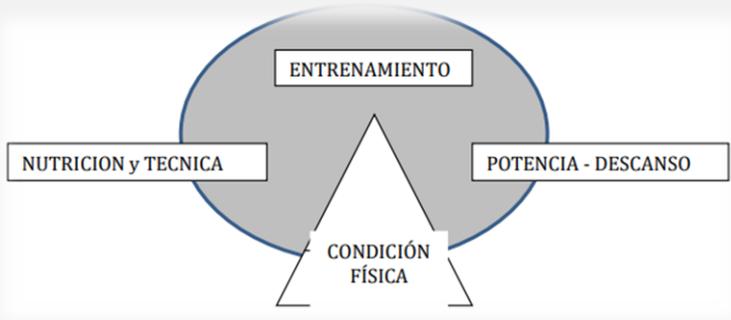


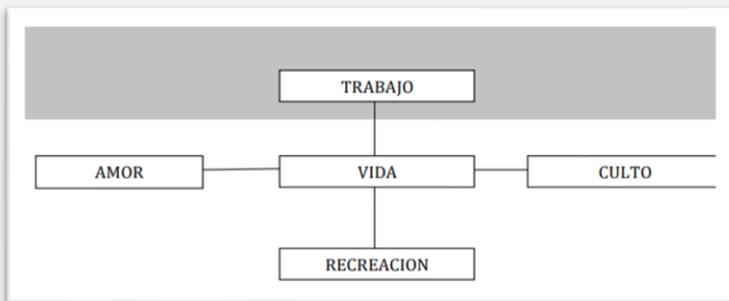
Figura 15 leyes de Supercompensación y de Schultz y Arndts.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ENTRENAMIENTO:
Según Tommy Kono, destacado atleta norteamericano y en un tiempo entrenador del equipo nacional de los Estados Unidos, dichos factores se concretan en un círculo de 4 puntos que según él, encierran todo lo que se pudiera imaginar o incluir en el entrenamiento;

basándose para ello en sus estudios y experiencias:



De acuerdo con el psicólogo norteamericano Don Cúter, para lograr la completa felicidad en la vida, se deben considerar en forma equilibrada los siguientes 4 aspectos:



Aspectos que, a fin de cuentas, afectan al deportista como a cualquier otro ser humano y que de alguna forma influirán en su rendimiento y que se consideran

dentro del entrenamiento con pesas en todos o en algunas de sus ramas en especial.

Por otra parte y como es de todo entrenador conocido, la planeación de una actividad obedece a ciertos principios didácticos y se hace con el objeto de lograr los mejores resultados con el mínimo de esfuerzo; razón por la cual, nos concretaremos a dar un breve recordatorio de lo que entendemos por planeación y programación. Así como las principales características de cada uno de ellos, para posteriormente, señalar la aplicación de dichos elementos dentro del entrenamiento con pesas.

PLANEACIÓN. - Es la previsión inteligente y bien calculada de todas las etapas del entrenamiento: así como la programación racional de todas las actividades de modo que la enseñanza resulte mejor, económica y eficaz. Todo la planeación se concreta en un programa definido de acción, que constituye una forma segura de conducir progresivamente al atleta a los resultados deseados.

PROGRAMA. - Es la guía general del entrenador; es el instrumento con el cual se da un orden y distribución equitativa del trabajo de acuerdo a los objetivos propuestos, a los intereses y necesidades del deportista y

que toma en cuenta para ello todos los aspectos de tiempo, espacio y recursos necesarios para el logro de las metas propuestas y en la cual están contenidas las actividades que se llevarán a cabo.

Características de la planeación y programación

Planeación:

- a) Objetivos propuestos*
- b) Tiempo disponible*
- c) Lugar del que se dispone*
- d) Recursos con que se cuenta*
- e) Sucesión de etapas*
- f) Esencia del entrenamiento*
- g) Métodos y procedimientos aplicables*
- h) Precisión, claridad y continuidad*
- i) Objetividad*
- j) Flexibilidad en el contenido y desarrollo del programa*

Con las características anteriores, se logrará un aumento en la eficiencia de la enseñanza, se asegura un buen control de esta; se evitan improvisaciones; se proporciona secuencia y progresividad, y se dispone de mayor atención a los aspectos esenciales del entrenamiento.

Programación:

- a) *Objetivos del programa*
- b) *Fases o divisiones del programa*
- c) *Distribución del tiempo en cada una de las fases*
- d) *Distribución de las fases en objetivos y actividades*
- e) *Elaboración de los medios de evaluación*

De todo lo anterior, sacamos como conclusión que, para lograr un adecuado funcionamiento y alcanzar los objetivos propuestos, se deberá de seguir una perfecta planeación y programación de todos los elementos que constituyen un entrenamiento.

Después de todas las consideraciones antes citadas, existe además una división del entrenamiento en 3 periodos o fases: a) PERIODO PREPARATORIO. - En el cual se crean las bases fundamentales del entrenamiento. Esto es, la preparación general y específica del deportista, la cual incluye no sólo la preparación física, sino además la enseñanza de la técnica, la preparación psicológica, moral y volitiva y los principios tácticos del deporte.

b) PERIODO COMPETITIVO. - Es el lapso de tiempo en el cual el atleta realizará la parte más fuerte del trabajo, incluyendo principalmente las competencias de preparación y la principal.

c) PERIODO TRANSITORIO. - Esto es, que se aplicará

a la disminución de la intensidad y el volumen del entrenamiento o como una etapa de desentrenamiento

Factores que influyen en el desempeño-resultado del entrenamiento:

- a) Mejores métodos de entrenamiento
- b) Mayor atención a la preparación del deportista en todos sus componentes
- c) Programación del entrenamiento en forma anual, ya sea en ciclos simples o en otras formas de programación (De péndulo, Campana, por Bloques, ATR, etc.)
- d) Mejora en las técnicas de ejecución de los ejercicios de que se traten
- e) Mayor y mejor dosificación de las cargas de entrenamiento de los atletas. Actualmente, estos son los factores que han favorecido la obtención de tan altos resultados en los campeonatos de las distintas modalidades del levantamiento de pesas.

Principios para la planeación de un entrenamiento con pesas:

Estos principios, se deberán de basar en los objetivos que se persigan, las características individuales de los atletas y los periodos de entrenamiento de que se trate:

- a) La selección de los ejercicios
 - b) El volumen de la carga de entrenamiento
 - c) La intensidad de la carga de entrenamiento
 - d) El sistema y los métodos más apropiados
 - e) Los intervalos de descanso
 - f) La frecuencia semanal
- En conclusión, la planeación de un entrenamiento deberá de contener los siguientes puntos:

-Preparación física general y específica -Preparación técnica y táctica -Preparación psíquica y emocional -Preparación moral y volitiva -Preparación intelectual -Reglamentación del deporte en cuestión Así como también, se deberán de tomar en cuenta los aspectos señalados en el apartado referente a las leyes y factores del entrenamiento.

Con lo anterior, se sintetizan las normas y criterios que se deben de tomar en cuenta para la planeación de un entrenamiento.

Organización de una competencia

La finalidad primordial de una competencia es la de evaluar los resultados del entrenamiento en todos sus aspectos: entrenador, atleta, planeación, programación, etc. para de este modo establecer los niveles alcanzados en los aspectos antes citados y la adopción

de las normas y criterios subsecuentes que se deberán seguir y que orienten el futuro plan de entrenamiento; así como las estrategias inherentes al mismo. Para la organización de una competencia de pesas, se deberán considerar los siguientes aspectos: 1.- Crear un grupo o comisión organizadora del evento. La cual se encargará de:

- a) Determinar los objetivos generales y particulares de la competencia
- b) Promover y difundir la actividad
- c) Lanzar la convocatoria (que tendrá como mínimo los datos siguientes): -Tipo de competencia -Lugar y fecha -Inscripciones -Participantes-Categorías -Junta previa -Reglamento -Premiación -Transitorios
- d) Seleccionar y acondicionar el local de la competencia
- e) Conseguir y facilitar el equipo de competencia: - Plataformas de calentamiento y de competencia o Escenario -Barras y discos reglamentarios -Accesorios
- f) Seleccionar al personal técnico y administrativo para la conducción y desarrollo de la competencia - Jueces -Expedidores -Auxiliares para cambio de discos -Servicio médico -Maestro de ceremonias - Secretarias, compiladores, conductores, etc.

g) Considerar el reglamento de competencia (de acuerdo al reglamento internacional o nacional de la federación de levantamiento de pesas).

h) Proporcionar la documentación técnica y administrativa para la competencia: -Convocatoria -Hojas de inscripción -Formas para el pesaje y clasificación por categorías -Hojas de anotación -Hojas de control -Hojas de resultados -Programación y difusión -Programas, boletas, invitaciones, etc.

i) Y realizar cualquier otra función que su cargo les confiere ya sea de tipo administrativo o técnico.

2. APLICACIONES DEL LEVANTAMIENTO DE PESAS

El levantamiento de pesas lo dividimos para su estudio y por sus aplicaciones en ciertos campos que son:

a) Acondicionamiento físico con pesas. Esta rama del levantamiento de pesas consiste en aplicar o valerse de las pesas para lograr los objetivos propios del acondicionamiento físico; entendiendo por esto, a la adaptación o aceptación de estímulos que provoquen un cambio o respuesta del organismo; o como dijo Arcady Vorobiev (1980): "El acondicionamiento Físico es la preparación o adaptación de las posibilidades funcionales del organismo a los niveles deseados o preestablecidos". Pero ¿Qué objetivos persigue el acondicio-

namiento físico y de qué manera utiliza a las pesas? Los objetivos del acondicionamiento son los de estimular, provocar o generar cambios en el organismo para obtener, mejorar o mantener una buena condición física y mejorar el estado de salud, haciendo más eficientes a todos los órganos, aparatos y sistemas de nuestro cuerpo para de esta manera, tener un mayor y mejor rendimiento con el mínimo de esfuerzo; o, como lo interpreta Jonath (1982): El acondicionamiento físico es una fase previa al trabajo específico, según que el objetivo sea la ejercitación multifacética de las bases físicas de rendimiento o la adquisición de condiciones especiales para determinados deportes. Una adaptación al esfuerzo constante por parte de nuestro cuerpo y organismo a base de exigencias más intensas de las capacidades orgánicas produciendo una alteración de las mismas en el sentido de elevar específicamente su capacidad de rendimiento. Esta adaptación por ende, produce el aumento de la capacidad de rendimiento hasta llegar al límite fisiológico individual; y dicha adaptación se refiere a las funciones del corazón, sistema circulatorio y respiratorio, composición sanguínea, intercambio gaseoso, constitución del sistema muscular, nervioso, vegetativo y a las funcio-

nes de las glándulas endocrinas”. La manera en que se utilizan las pesas para el acondicionamiento físico es en una forma directa para el desarrollo de la fuerza y resistencia muscular y en forma indirecta o secundaria para desarrollar las otras cualidades motrices (flexibilidad, velocidad y resistencia), además de habilidades y destrezas como sería el caso de la agilidad, el equilibrio, la coordinación, etc. Actualmente, existe una gran variedad de actividades o modalidades que bajo los mismos principios del Acondicionamiento Físico en general y con pesas en lo particular se vienen difundiendo como modas o también denominados deportes emergentes o algunos incluso conocidos como deportes extremos, tal es el caso en primer lugar del Fitness, el Cross Fit, Insanity, TRX, HIIT, Bosu, Power Jump, etc. Cada año el ACMS (American College of Sports and Medicine) publica una lista con las nuevas tendencias que triunfarán en el mundo del fitness y de las cuales describimos algunas a continuación: CrossFit Creado en la última década, no realiza un programa específico de entrenamiento, sino que se basa en realizar ejercicios funcionales, de alta intensidad y corta duración, constantemente variados y muy creativos, como puede ser subir una cuerda, golpear una llanta con un mazo

hasta el ejercicio menos imaginado. Este programa es utilizado por academias de policía de elite, equipos de operaciones tácticas y unidades militares. Proporciona para sus practicantes resistencia cardiovascular y muscular, fuerza, potencia, velocidad, flexibilidad, coordinación, equilibrio y agilidad. Ideal para los que buscan ejercitarse de manera extrema.

Insanity Workout

Se trata básicamente de un tipo de entrenamiento que puede realizarse tanto en casa como en un centro deportivo. Para realizarlo, únicamente se utiliza el cuerpo con ejercicios aeróbicos de alta intensidad durante largas sesiones. Se trabajan todos los músculos del cuerpo por zonas, realizando ejercicios específicos para las mismas con repeticiones rápidas sin descansos concatenando los ejercicios prácticamente entre sí. Por lo que los períodos de descanso entre series son muy cortos. Siendo óptimos estos entrenamientos para ayudar a ganar buena resistencia aeróbica, pero también a tonificar todos los músculos del cuerpo, ayudando a una efectiva pérdida de grasa al tratarse de una actividad de alta intensidad. Puntos fuertes y débiles del Insanity Workout Si se busca un gran desarrollo muscular, este tipo de entrenamientos no es el

recomendable, ya que se necesita un entrenamiento más anaeróbico utilizando cargas más elevadas centradas en provocar el incremento de masa muscular. Por el contrario, un entrenamiento como el *Insanity Workout*, este ayuda a conseguir tono muscular. Pero realmente su fuerte, es a la hora de ayudar a adelgazar y a ganar resistencia cardiovascular. Por ello, es más adecuado el entrenamiento convencional de *fitness* y culturismo o incluso el *Crossfit*. Beneficios del *Insanity Workout* Los beneficios de entrenar bajo este sistema de entrenamiento es que es una metodología similar a otras rutinas de alta intensidad que pueden ayudar a:

- Mejorar la resistencia cardiovascular
- Perder grasa, gracias a elevar el metabolismo basal y a la oxidación de grasas. Pero cuidado con no hacerlo en ayunas, pues el cuerpo quemará más glucosa/masa muscular que grasa Es un entrenamiento correctamente estructurado que ayuda a escalar la dificultad paulatinamente, evitando estancarse y que se vaya a más en cada sesión
- Quemar una gran cantidad de calorías. Características principales de este tipo de entrenamiento: Su slogan es que en 60 días se consigue tonificar toda la

musculatura y perder una gran cantidad de grasa. Y no es que sea para nada falsa esa afirmación, ya que en cada sesión se pueden llegar a quemar 1000 calorías. Hay diferentes niveles de intensidad. Desde el más básico en el que la exigencia de repeticiones, velocidad y carga de trabajo es baja para ir acostumbrando al cuerpo a este tipo de entrenamientos en el que se pueden gastar unas 250 calorías. Hasta niveles de intensidad muy altos, en los cuales se pueden quemar cerca de 1.000 calorías. Sin embargo, debido a la intensidad hasta en niveles más bajos, no se recomienda empezar con el *Insanity*. En primer lugar, se recomienda comenzar a trabajar con otros métodos de entrenamiento más ligeros. Y posteriormente, cuando se haya adquirido cierta base en fuerza y resistencia cardiovascular, probar el *Insanity Workout*.

TRX

Creado por oficiales de la marina de los Estados Unidos, utiliza ejercicios funcionales con el peso corporal pero con la gran diferencia de estar en suspensión mediante unos arneses que se fijan a una puerta, pared o algún elemento elevado y a su vez a las manos o pies. Tiene la ventaja de adaptar la resistencia en cualquier momento mediante la regulación de la posi-

ción corporal. Proporciona a sus practicantes coordinación, fuerza, equilibrio, resistencia y flexibilidad. Así es que si buscas un entrenamiento de "marino" es buena opción.

Entrenamiento en suspensión.

Una evolución del TRX y la aparición de nuevas disciplinas se unen para mantener tu cuerpo en una postura reñida con la gravedad. En algunos gimnasios ya se ofertan el yoga aéreo, el Troga (fusión entre TRX y Yoga), el pilates aéreo, el core training aéreo... Los beneficios se encuentran en el trabajo con el peso de tu cuerpo además de poder practicarlos al aire libre.

Power-Jump

Es una de las clases más divertidas de los últimos años. Un programa de ejercicios aeróbicos que utiliza un mini trampolín como equipamiento. Si de pequeña te encantaban las camas elásticas y buscas mejorar tu condición cardiopulmonar y bajar de peso al mismo tiempo, es una buena opción.

Body Pump.

Es una clase que se realiza con una barra y discos, desarrolla la fuerza y resistencia y da tono muscular, pero también está diseñada para incrementar el gasto calórico de tal forma que ayuda también a mejorar la

composición corporal y por tanto a perder grasa. Se ejecutan los ejercicios más básicos del gimnasio pero con la gran diferencia de ir al ritmo de la música y con pre-coreografías. Algo similar son las clases de Lift-training.

Bosu

¿Alguna vez te has preguntado cómo se llama la pequeña plataforma de superficie blanda con forma de media esfera que hay en tu gimnasio? Se llama Bosu y con este aparato se pueden realizar ejercicios aeróbicos como caminar, correr, saltar... y también ejercicios de fuerza, de tono, de abdomen, funcionales y de estabilidad. Básicamente, es un entrenamiento basado en equilibrio y balance.

Cxworx

Es una de las modalidades más nuevas del mundo del fitness. Se centra en trabajar principalmente la zona central del cuerpo, también llamado core. Se ejercitan los músculos del abdomen, oblicuos y espalda baja con trabajo de fuerza y tono. Es ideal para aquellas personas que ya han disminuido lo suficiente su porcentaje de grasa y lo que buscan es marcar su abdomen o fortalecer su zona central.

Entrenamiento en Intervalos de Alta Intensidad (HIIT)

Consiste en intercalar periodos de actividad muy intensa con descansos breves. Es una buena opción para quienes disponen de poco tiempo, pero es recomendable asesorarse de un experto para evitar lesiones. Un ejemplo de esta modalidad es el 'Insanity Workout', que ha ganado popularidad en los últimos años. Pilates Esta actividad se usaba en terapias de rehabilitación para dolor de espalda o para recuperar más rápidamente lesiones de ciertos tejidos, pero actualmente es una actividad fitness con un sistema de ejercicios centrado en mejorar la flexibilidad y fuerza para todo el cuerpo sin incrementar su volumen. Tiene sus variaciones ya sea con tapete, pelota o máquinas especializadas para su ejecución. Buena opción para fortalecer el cuerpo y lograr un buen estado de salud, aunque no tan intensa para quemar calorías en extremo.

Body weight

Las clásicas sentadillas y flexiones nunca pasan de moda. Sin embargo, ahora tienen mucho más 'estilo'. "Ahora estamos viendo un regreso a los movimientos básicos, que cuando se programan inteligentemente, pueden ser muy efectivos y creativos" dijo a Men's Fitness el entrenador Mike Donavanik

Fitness o Entrenamiento Funcional

Este término se refiere simplemente a entrenar con un propósito específico y con necesidades fijas y personalizadas, que puede ser aumentar la fuerza o mejorar la coordinación. Es una de las principales tendencias de fitness para este año, según el estudio de ACSM. Entrenamiento funcional.

Es una actividad relativamente nueva en los gimnasios, se basa en realizar ejercicios que imitan los movimientos o trabajos físicos de la vida cotidiana, se utiliza el peso corporal y accesorios tales como poleas, mancuernas, pelotas medicinales, trampolines, conos, colchonetas, bandas elásticas y steps entre otros. Sus practicantes mejoran la postura, el control del cuerpo, la fuerza y dan tono a su cuerpo.

Lamentablemente, en muchas de estas modalidades se toman una cierta capacitación que las más de las veces es de una semana y ya con eso les dan una certificación que no tiene ninguna validez oficial y que en ocasiones puede poner en riesgo la integridad física de los deportistas. Esto no significa que se niegue el valor de estas modalidades, por el contrario, muchas son muy valiosas e importantes, lo que se critica es que no se da en muchos casos una formación o capacitación que garantice un mínimo de seguridad para el usuario.

Como se pudo apreciar, son muchas y muy variadas las modalidades que se ofrecen en la actualidad, sin embargo en muchas de ellas hay poco proceso formativo especializado del personal que las imparte y allí es donde radica su debilidad,

¿Cómo se logran desarrollar estas habilidades?

Entre otras cosas, con la aplicación y ejecución correctas de los métodos y ejercicios con que cuenta el levantamiento de pesas y que conforme el desarrollo de esta obra se irá viendo precisamente para prevenir esta situación, ya que en su gran mayoría sino es que todos, se basan en los principios que aquí se exponen.

b) Rehabilitación de lesiones con pesas: Dentro del proceso de la rehabilitación de lesiones musculares, llega el momento en que se hace necesario que dicho músculo o grupo muscular lesionado, recupere su tonicidad, fuerza y capacidad de contracción que tenía antes de dicha lesión; y es aquí donde intervendrán las pesas como el medio ideal para recuperar tal condición. Ya sea a través de la ejercitación con pesos progresivamente mayores o con un número de series y repeticiones también progresivamente mayores y con un peso o resistencia tal, que obligue al músculo a dar una respuesta cada vez mejor hasta lograr su comple-

ta restauración al nivel que tenía previo al traumatismo que le provocó la lesión. Pero no sólo a esto se limitan las pesas, sino que van más allá, dando al músculo 2 opciones:

1) Fortalecerlo y evitar así la lesión (método profiláctico)

2) Después de que se provocó la lesión, rehabilitarlo y fortalecerlo hasta que recupere su capacidad morfofuncional (método de rehabilitación o terapéutico). Esto se logra con las pesas, gracias a que por este medio, se hace al músculo más fuerte y eficiente, dándole una capacidad de respuesta mayor a través de un adecuado entrenamiento.

En este sentido, Cruceiro (2014), comenta lo siguiente: En los últimos años de la Segunda Guerra Mundial, el abrumador número de soldados estadounidenses que habían sufrido lesiones ortopédicas colmó los hospitales militares de la nación. Este problema se vio agravado por los largos tiempos de recuperación que requerían los protocolos de rehabilitación.

En 1945, un médico militar, el Dr. Thomas L. De Lorme experimentó con una nueva técnica de rehabilitación. De Lorme había utilizado el entrenamiento de fuerza para recuperarse de una enfermedad de la in-

fancia a la edad de 16 años y sostuvo que el entrenamiento con pesos resultaría beneficioso para los militares heridos. El nuevo protocolo De Lorme consistió en varios ejercicios con peso en los que los pacientes realizaban 10 repeticiones máximas, la cantidad de series llegaba incluso a 10 por ejercicio. Tantas series por ejercicio producían buenos resultados en los músculos atrofiados de los heridos de guerra, sin embargo, la relación inversa entre volumen e intensidad hacía que las cargas manejadas fuesen bajas, entonces, De Lorme buscó reducir su protocolo a la mínima expresión y permitir que la intensidad aumente con mejores resultados en ganancias de fuerza. Es así que en 1948 presenta junto al Dr. Arthur Watkins su versión definitiva que consiste en 3 series progresivas de 10 repeticiones a lo que denominó "*Ejercicios de Resistencia Progresiva*." Este programa de mayor intensidad permitía además una mayor frecuencia, ya que solo la serie final era la realmente exigente, haciendo posible realizar un estímulo diario, por lo que resultó mucho más exitoso que los protocolos antiguos y fue rápidamente adoptado como el estándar en los programas de terapia física para militares y civiles. En 1951, De Lorme publica su libro "*Progressive Resistance Exer-*

cise: *Technic and Medical Application*" (Ejercicio de Resistencia Progresiva: Técnica y Aplicaciones Médicas), que resultó una pieza clave para establecer las bases del estudio científico del entrenamiento con resistencias.

El protocolo definitivo de DeLorme consiste de:

1er Serie: 10 repet. con el 50% de 10 RM*

2da Serie: 10 repet. con el 75% de 10 RM

3er Serie: max cantidad de repeticiones con el 100% de 10 RM

*(peso máximo con el que se pueden realizar 10 repeticiones).

El simple y efectivo secreto del método radica en el "autoajuste" permanente de la carga, ya que en cada sesión el individuo está probando su máximo para 10 repeticiones y cada vez que supera ese número tiene un nuevo valor para su próxima sesión. Obviamente, la clave está en la para nada caprichosa elección del número de 10 repeticiones, ya que está demostrado que esta cantidad de repeticiones al fallo genera una importante degradación proteica, mucho tiempo bajo tensión y suficiente reclutamiento neuromuscular para individuos con poca experiencia en el entrenamiento de fuerza, por lo tanto, estos mejoran rápidamente en

el aumento de fuerza y masa muscular, fundamental en la rehabilitación de pacientes que han perdido ambas cosas. ...En 1979 el fisioterapeuta KL Knight produce a partir del método de De Lorme lo que denomina "Daily Adjustable Progressive Resistive Exercise" (Ejercicio de Resistencia Progresiva Ajustable a Diario) que toma el 6RM como carga de referencia (mucho más orientado a la fuerza con menos componente hipertrofico). Este protocolo consistía de lo siguiente:

1er Serie: 6 repet. con el 50% del 6 RM

2da Serie: 6 repet. con el 75% del 6 RM

3ra Serie: max. repet. con el 100% de 6 RM

Como en el protocolo de De Lorme, la carga se ajusta día a día según el resultado de la última serie.

A fines de los 90's Mel Siff y Yuri Verkhoshansky publican una versión mejorada de este método en su libro "Supertraining" que busca abarcar distintas necesidades del entrenamiento denominado en español como ERPA (Ejercicios de Resistencia Progresiva Autorregulada) que contempla un régimen orientado a la Fuerza Máxima (3RM), otro orientado a la Fuerza Estructural o Fuerza/Hipertrofia (6RM) y uno destinado a la Hipertrofia (10RM). El ERPA además de las 3 series del método de De Lorme, incluye una cuarta

serie de ajuste de la carga luego del "test" de la 3er serie.

En conclusión, es posible afirmar que el levantamiento de pesas dentro del campo de la rehabilitación de lesiones musculares tiene 2 funciones: La preventiva a través de un adecuado entrenamiento muscular y la rehabilitativa propiamente dicha, por medio de ejercicios con pesas que vayan procesando unas respuestas cada vez más eficiente para normalizar su función. Viendo este punto desde el aspecto fisiológico, es necesario decir que una lesión muscular es debida a un traumatismo o un movimiento demasiado brusco sin que se estuviese debidamente preparado para ello. Como resultado de lo anterior, el músculo se ve sometido a un tratamiento especial en que primeramente se le inmoviliza para evitar un daño mayor y posteriormente habiendo encontrado la causa y efecto de dicha lesión, se procede a dar el tratamiento adecuado al caso para después y estando el músculo ya en condiciones apropiadas, se procede a su fortalecimiento.

3. Las pesas aplicadas a los deportes

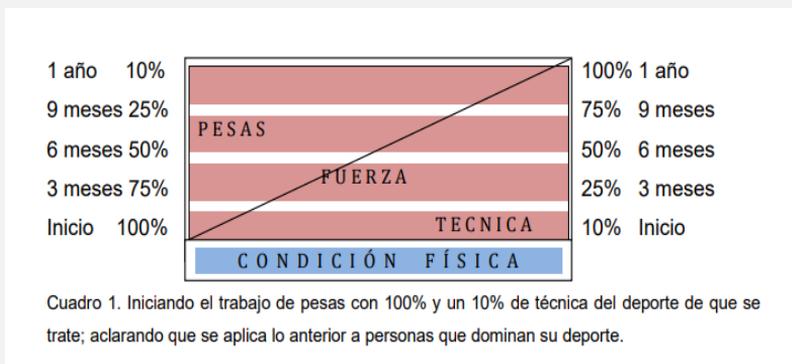
La efectividad comprobada del Levantamiento de Pesas y el uso de estas en los países más avanzados en el campo del deporte, hacen que su conocimiento sea

indispensable dentro de la formación profesional de los entrenadores deportivos.

Actualmente, son pocos los deportes en los cuales no se incluya el trabajo con pesas dentro de sus programas de preparación física; y, esto, se debe al reconocido valor que se da al desarrollo de la fuerza como elemento básico para cualquier actividad deportiva. De acuerdo con Matveev (1980), Las aptitudes de fuerza, son imprescindibles en todas las modalidades deportivas principales, pero en medida y correlación distintas; en unas, se requieren en mayor medida las aptitudes de fuerza propiamente dichas, mientras que, en otras, se necesita más la fuerzavelocidad (fuerza explosiva o fuerza-potencia) y en otras más, la fuerza de resistencia. Son estos los tres tipos principales de fuerza que se utilizan más comúnmente en el campo del deporte y que por lo tanto son básicos de dominar y de los cuales se deriva en buena medida toda la metodología del entrenamiento de fuerza, y por supuesto, lo que aquí se presentará como el trabajo de pesas aplicadas a los deportes y que denominamos como: RUTINA DE PRIORIDAD.

Cuando en un programa de entrenamiento se incluye

el trabajo con pesas, se recomienda que estas duren desde el inicio hasta el final del programa, basándose en el siguiente cuadro anual de entrenamiento:



La condición física se coloca como una base del trabajo; sin una buena condición física, no se obtendrán los resultados deseados. En caso de que no se tenga, se toman los 6 primeros pasos para acondicionamiento físico y se continúa con el programa.

OBJETIVOS

- Dar a conocer los elementos básicos para la correcta aplicación del trabajo con pesas dentro de un programa de preparación física en cualquier deporte
- Establecer la diferencia que existe entre los tipos de ejercicios utilizados en pesas y los de la teoría del entrenamiento para su correcta aplicación en el entre-

namiento deportivo

RUTINA DE PRIORIDAD

Definición. - La Rutina de Prioridad es un método que se utiliza para el desarrollo de la fuerza específica que requiere cada deporte en lo particular, de acuerdo a las características de cada uno.

Po lo tanto, la Rutina de Prioridad, consiste en realizar el análisis de la técnica del deporte en cuestión y de sus factores determinantes del rendimiento, así como de sus necesidades particulares de desarrollo de fuerza presenta, conforme a la etapa del entrenamiento en que se encuentre. Elementos que la conforman:

✓ Identificación de los grupos musculares a trabajar, de acuerdo al deporte y a los factores determinantes del rendimiento

✓ Ordenación, que consiste en, una vez identificados los grupos musculares principales del deporte, darles un orden de acuerdo a la función que desarrollen dentro del trabajo requerido

✓ Jerarquización, una vez habiendo ordenado los grupos musculares y casi de forma simultánea, se irán determinando la importancia de cada uno de ellos para asignar la cantidad de ejercicios, las series, repe-

ticiones y demás aspectos a realizar.

✓ Aplicación, una vez hecho lo anterior, se procederá a la aplicación de la rutina de trabajo para el desarrollo de la fuerza, como se verá a continuación.

Procedimiento Metodológico: A partir de aquí, se va a realizar todo el procedimiento a través de un ejemplo para facilitar la comprensión y desarrollo de la metodología, para ello, se utilizará un ejemplo del atletismo, específicamente el salto de altura en su fase de despegue:

a) Análisis de la técnica. – Esto se realizará en conjunto con el entrenador, para que, siendo él el experto de su deporte, indique cuáles son sus necesidades precisas y los grupos musculares que dese desarrollar en sus deportistas, de acuerdo a la técnica de su deporte.

División genérica de la prueba de salto de altura

✓ Carrera de impulso

✓ Despegue o Pique

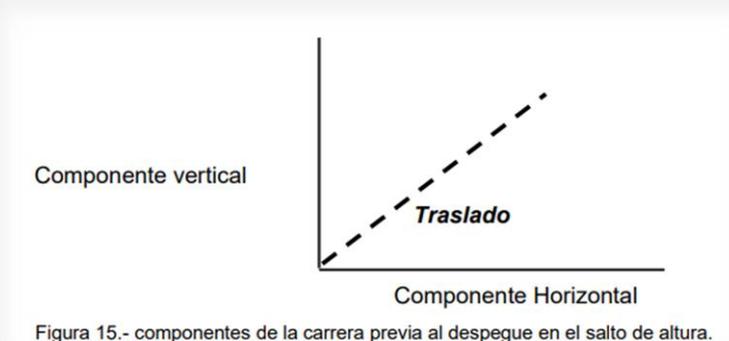
✓ Movimientos en el aire

✓ Aterrizaje

Punto de mayor interés: Despegue o Pique

Objetivo: Desarrollar la fuerza explosiva en miembros inferiores para lograr una mayor altura en el despegue.

Conforme a lo anterior, se determinaron los siguientes aspectos: para la fase del despegue, se requiere de la fuerza explosiva en miembros inferiores que permita desarrollar o generar el mayor impulso vertical posible. En la carrera de aproximación y el despegue, se trata de combinar la mayor velocidad posible en la carrera (componente horizontal), con un despegue o



impulso de fuerza explosiva (componente vertical), a lo anterior, se le denomina traslado.

Este llamado *Traslado*, se ve favorecido por una prolongación o alargamiento del penúltimo paso.

La velocidad de la carrera y el despegue, tienen que mantener una adecuada relación entre sí, según el nivel de destreza del atleta. Si el deportista no adquirió un cierto potencial de fuerza explosiva para el des-

pegue en la pierna de pique, aun la mejor carrera de impulso no podrá “trasladarse” y en consecuencia, no se podrá realizar la máxima extensión en las articulaciones del tobillo y de la rodilla. Empero, la velocidad de despegue está determinada esencialmente por la extensión instantánea y enérgica de la pierna de pique. Koch, (1981).

El pie de pique se apoya con toda la planta, empezando por el talón con el fin de iniciar el traslado a través de la extensión de la pierna con la mayor intensidad.

Después del despegue, debe buscarse y preservarse una favorable posición equilibrada para lograr un aterrizaje adecuado

b) Identificación, ordenación y jerarquización de los principales grupos musculares que intervienen:

- Miembros inferiores: Extensores de la rodilla (cuadríceps)
- Flexores plantares del pie (articulación del tobillo: gemelos y Sóleo)
- Flexores de la cadera (Psoas, sartorio y abdominales bajos)
- Extensores de cadera y muslo (glúteos mayor y menor, semimembranoso, semitendinoso y bíceps cru-

ral)

➤ Extensores de la espalda baja (Lumbares)

c) Asignación de valor a cada grupo muscular identificado, de acuerdo al grado o nivel de importancia que se le dé: Dar una calificación o valor del 0 al 10, de acuerdo a la importancia de cada región corporal identificada y posteriormente, hacer la sumatoria de valores y

d) Representar dichos valores en porcentajes, de acuerdo a la suma total obtenida.

e) Aplicar una regla de tres para obtener la cantidad de ejercicios a realizar:

Cuadríceps = 10 puntos = 25% 40 = 100%

Pantorrilla = 10 puntos = 25% 10 = X (25%)

Abdomen = 8 puntos = 20% 8 = X (20%)

Muslo posterior = 6 puntos = 15% 6 = X (15%)

Lumbares = 6 puntos = 15%

Sumatoria de valor 40 puntos = 100% porcentaje

f) Determinación del número de ejercicios, y selección de estos.

En el caso que el deportista fuese:

Nivel	puntos	Cantidad de ejercicios
Novato	20	Un ejercicio
Avanzado	10	Un ejercicio

por lo que:

Muslo anterior = 2 ejercicios + 1 ejercicios combinado

Pantorrilla = 2 ejercicios

Abdomen = 2 ejercicios

Muslo posterior = 1 ejercicio + 1 ejercicio combinado

Lumbares = 1 ejercicio

g) Selección de ejercicios y Dosificación de carga de entrenamiento.

Ejercicio	Dosificación de cargas			
	Series	Repeticiones	% carga	F/S
Muslo ½ sentadilla c/barra	3	10	80%	c/3er día
Extensión de piernas en aparato	3	10	80%	c/3er día
Ejercicio combinado: 1/4 de sent/salto	3	10	70%	c/3er día
<u>Pantorrilla:</u> Burros con ayuda	3	10	80%	c/3er día
Burros sentado	3	10	80%	c/3er día
<u>Abdomen:</u> Encogimiento de piernas suspendido	3	20	p/c	c/3er día
Canguros acostado	3	20	p/c	c/3er día
<u>Muslo posterior:</u> Curl de piernas en aparato	3	10	80%	c/3er día
<u>Lumbares:</u> Reverencias con barra	3	10	70%	c/3er día
<u>Ejercicio combinado:</u> Patadas atrás y arriba con polea, apoyado en banco	3	10	60%	c/3er día

Forma de ejecución: Lo más rápido posible (explosivo) pero controlado el movimiento

Pausas de descanso completas entre cada serie (1-3 minutos).

Clasificación de ejercicios según el levantamiento de pesas

Dentro del campo del levantamiento de pesas, encontramos que existen ejercicios generales o multiarticulares como son la sentadilla, el press de banca o las dominadas, por involucrar a dos o más articulaciones a la vez en la ejecución del ejercicio, también existen ejercicios por cada grupo muscular en particular o ejercicios específicos ya sea para un músculo agonista o antagonista en particular; además, estos ejercicios se definen por la clasificación de las regiones corporales tales como cuello, hombros, pecho, espalda, abdomen, brazos, antebrazos, muslo anterior, muslo posterior, músculos de la cadera, pierna o pantorrilla, a la vez que también cada una de estas regiones se subdivide en cara anterior o posterior en la mayoría de los casos (ejemplo: brazo, que incluye bíceps braquial, anconeo y tríceps, o el antebrazo, que incluye flexores y/o extensores de la mano: pronadores, supinadores, flexor co-

mún de los dedos, radial, cubital, flexor del dedo gordo, etc.)

Clasificación de ejercicios según la Teoría del Entrenamiento.

De acuerdo a esto, los ejercicios se dividen en ejercicios generales, orientados y especiales: los generales, son aquellos ejercicios que no se refieren a ninguna especialidad deportiva en específico y que sirven para la preparación general del deportista; en cambio, los ejercicios orientados, son aquellos que se dirigen hacia alguna característica en especial, ya sea de orden energético o de cualidades físicas; mientras que, los ejercicios especiales o competitivos, son aquellos ejercicios propios de una actividad deportiva y que tienen relación directa con la técnica de ejecución del gesto deportivo, así, hay ejercicios para el pase en fútbol, ejercicios para el tiro en baloncesto, ejercicios para clavados, para salto de altura, para bateo en beisbol, para el revés en tenis, etc.).

Conjunción de los ejercicios de ambos tipos para su aplicación a las pesas aplicadas a los deportes:

De acuerdo con lo anterior, se pueden encontrar que, para la aplicación de las pesas a los deportes, es posible o mejor dicho, necesario, emplear ambas clasifica-

ciones dentro del campo de aplicación del levantamiento de pesas, ya que, por un lado, es importante ubicar a qué región corporal se van a orientar dichos ejercicios, y por el otro, también es importante el considerar si estos son ejercicios generales u orientados, porque, definitivamente, no serán ejercicios especiales o competitivos, a la vez que definir si los mismos buscan desarrollar alguna capacidad en lo específico.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los puntos revisados y al objetivo de este trabajo, es posible afirmar que las pesas aplicadas a los deportes es una gran herramienta para el entrenador deportivo que quiera utilizar al levantamiento de pesas dentro de sus programas de entrenamiento y conforme a unas sólidas bases científicas que le den sustento. La rutina de prioridad es una metodología especialmente diseñada para aplicar el trabajo con pesas a los diferentes deportes considerando los aspectos técnicos, el tipo de fuerza a desarrollar y el análisis biomecánico que permite establecer los diferentes grupos musculares a desarrollar conforme a lo requerido en cada uno de ellos.

LA PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DENTRO DE LAS PESAS APLICADAS A LOS DEPORTES.

a) PERIODO PREPARATORIO: Considera trabajar todas las regiones musculares conocidas, creando así un antecedente concreto (fuerza de base), para un trabajo posterior más fuerte.

➤ Etapa de preparación general con ejercicios básicos para un desarrollo general de fuerza en todas y cada una de las regiones corporales.

➤ Etapa de preparación especial con ejercicios orientados a los grupos musculares propios de cada deporte y al tipo de fuerza a desarrollar en cada caso.

b) PERIODO COMPETITIVO: Desarrollar un trabajo y tipo de fuerza específica aplicada a la actividad deportiva según la técnica del deporte, analizarla y determinar las regiones musculares imitando los movimientos claves del deporte en cuestión (ejercicios de modelación).

c) PERIODO DE TRANSITORIO: Mantener un cierto grado de fuerza trabajando de 2-3 veces por semana a base de ejercicios generales.

Capítulo III.- Beneficios y problemas por la práctica del levantamiento de pesas.

1) Conceptos erróneos que se tienen del ejercicio con pesas.

Dentro de nuestra sociedad, encontramos a muchas personas que desconocen totalmente el trabajo con pesas y muchas otras que por lo poco que han visto y como lo han visto, se forman o les crean una falsa idea de lo que es la práctica con pesas; sin comprender la verdadera función que estas tienen y lo cual ha creado una serie de conceptos erróneos sobre esta disciplina, tales como los siguientes:

- Si levantas pesas, te quedas chaparro
- Si haces pesas, te pones duro y torpe en tus movimientos.
- Te vuelves tonto, tu rendimiento intelectual decrece
- Te vuelves homosexual
- Te haces impotente.
- Te conviertes en narcisista y/o exhibicionista,

Y un sinnúmero más de mitos... Con todo lo antes mencionado, podemos ver que realmente esto crea un freno para que esta bella disciplina cobre el au-

ge y reciba el apoyo y reconocimiento debido. Y por lo cual, nosotros como especialistas y conocedores tanto de su problemática como de sus beneficios, debemos primeramente interiorizarnos con ella (si es que no se ha hecho ya) y posteriormente, luchar por demostrar que, en realidad, las pesas son un elemento de gran ayuda en cualquier campo de la cultura física (y en muchos otros) y acabar con esa falsa imagen que de ella se tiene, por el bien de estas y de los beneficios y satisfacciones que proporcionan.

2.- Beneficios de la práctica del levantamiento de pesas.

a) La influencia del ejercicio físico en el organismo Con este apartado, deseamos dar una mejor explicación y dejar un más claro entendimiento, acerca de la influencia del ejercicio con pesas en el organismo en su aspecto físico (como un bienestar general o superficial) y a los aspectos biológicos del levantamiento de pesas como la parte funcional o fisiológica de las mismas. Partiendo de este hecho, diremos que la influencia del ejercicio con pesas en el organismo consiste, en desarrollar y provocar una mayor eficiencia en todo el sistema músculo-esquelético del cuerpo humano princi-

palmente (no olvidemos de que este es el campo de acción primordial de las pesas; pero no por ello quiere decir que al resto de las cualidades y sistemas del organismo las relegue a segundo término), además de una mejor ejecución de todos los movimientos o aspectos que a través de ellos se generan y se coloquen no sólo en su práctica deportiva, sino en todos los aspectos de la vida en que sean susceptibles de colocarse. Por otro lado, también se manifiesta esta influencia en el organismo, como un estado general de bienestar, como una sensación o predisposición de todo nuestro ser para responder eficaz y eficientemente ante cualquier estímulo del medio ambiente; dar un salto para evitar un charco, cargar un bulto pesado, etc.; cualquier cosa que nos permita manifestar nuestra gran capacidad física y nuestra enorme cantidad de energía o vitalidad alcanzada a través de la práctica del ejercicio con pesas. Aunado a lo anterior y desde el punto de vista estético, el trabajo con pesas te permite desarrollar una figura atlética y un desarrollo armónico de las formas de tu cuerpo sin necesariamente llegar a la exageración que algunos fisicoconstructivistas persiguen, sino a lo que estéticamente cada uno considere más apropiado para sí mismo.

b) Aspectos biológicos en el levantamiento de pesas

Deseamos antes de iniciar con este punto, dejar asentado que los temas que en él se traten, se harán en forma un tanto superficial en beneficio de una mejor comprensión de estos además de estar sujeto a ello por el tipo de trabajo que se está desarrollando. Si se desea profundizar más en el tema, les recomendamos recurrir a la bibliografía que se anota al final de este libro.

Consideramos que los puntos principales a desarrollar en este tema debido a la importancia y efectos que ofrece el levantamiento de pesas son las siguientes:

- a) Aspectos del sistema cardiovascular
- b) Aspectos del sistema respiratorio
- c) Aspectos del sistema musculoesquelético
- d) Aspectos del sistema nervioso.

SISTEMA CARDIOVASCULAR: Existe la creencia generalizada de que el levantamiento de pesas no favorece el desarrollo de la capacidad aeróbica y del sistema circulatorio y que por el contrario, hace peligrar la vida del deportista por someter su corazón a esfuerzos excesivos. Y es por ello que deseamos en este momento dejar asentados los beneficios que al respecto se consiguen con la práctica del levantamiento de pesas y

también ¿por qué no?, los problemas que una mala aplicación de las mismas, pudieran provocar a este respecto y de los cuales se hablará en el siguiente apartado El sistema cardiovascular, a la vez que proporciona a la musculatura del pesista la irrigación sanguínea necesaria para transportar los nutrientes hacia las células musculares y llevar las sustancias tóxicas hacia el exterior, también se ve mejorado en su funcionamiento al aplicar ciertos métodos de entrenamiento para tal efecto, como son, por ejemplo, el entrenamiento en circuito o por estaciones, los métodos para el desarrollo de la fuerza de resistencia y aquellos otros en donde la cantidad de repeticiones y ejercicios realizados provoquen este mismo efecto, logrando con ello que se facilite la hipertrofia y/o resistencia muscular y cardiovascular. De este modo, un sistema cardiovascular bien desarrollado, reportará al músculo y al organismo en general, una mayor eficiencia.

SISTEMA RESPIRATORIO. Este sistema, está íntimamente ligado con el anterior debido a las características que los unen en cuanto a su relación entre oxigenación y el torrente sanguíneo como transportador de nutrientes y del oxígeno mismo. Por lo cual, diremos

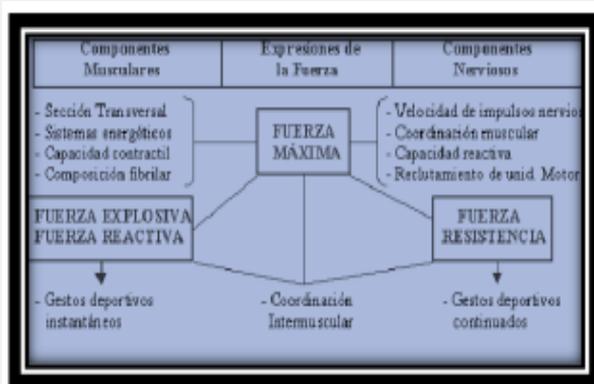
que es posible aplicar los mismos criterios que se utilizaron en el punto anterior, aunque sí vale la pena enfatizar que la oxigenación juega un papel de primerísimo orden en los procesos metabólicos que se emplean para la obtención de energía, particularmente los de tipo aeróbico, a la vez que también permite la eliminación de otros gases y favorece los procesos de enfriamiento del organismo durante la ejecución del ejercicio.



Figura 19. Equipo de medición para medir capacidad pulmonar

SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO. Para iniciar, diremos que el levantamiento de pesas tiene como objetivo primordial en sentido intrínseco, el desarrollar la fuerza en tres tipos:

- 1) Fuerza Máxima
- 2) Fuerza de velocidad
- 3) Fuerza de resistencia



FUERZA MÁXIMA: Es el tipo de fuerza en que el tiempo no es fundamental pero sí el máximo esfuerzo o rendimiento que el músculo puede desarrollar. Es la capacidad de levantar el mayor peso posible con el esfuerzo muscular para realizar una repetición. Generalmente, es este tipo de fuerza es de la que se han valido para generalizar en forma tan negativa a todo lo relacionado con las pesas; debido a que en este tipo es donde se somete al corazón a un mayor esfuerzo además de que tampoco estimula favorablemente el sistema respiratorio. En beneficio o defensa de este tipo de fuerza, diremos que no sólo se aplica en los pesistas, sino también en otros deportistas como es el caso del luchador quien desarrolla un gran esfuerzo

para sostener las posiciones estáticas que las reglas de su deporte le exigen. Además de ello, existen situaciones que hablan en favor de esta fuerza. Esta fuerza o disciplina que la contiene siempre va complementada de un programa de entrenamiento en el cual se incluye en buena medida el entrenamiento de la resistencia aeróbica, con lo que se pretende dar un buen acondicionamiento general para alcanzar óptimos resultados. Los estudios hechos a este respecto demuestran que el deportista que los practica no presenta resultados o alteraciones negativas sino que obtiene los resultados positivos que la combinación de ambos tipos de entrenamiento le reditúan.



Figura 16. Demostración de fuerza máxima en el press de banca

FUERZA DE VELOCIDAD: Es aquella en que el tiempo es factor determinante. Se desarrolla el máximo de fuerza en el mínimo de tiempo



Figura 17.- Demostración de fuerza explosiva y su definición

FUERZA DE RESISTENCIA. - Es el tipo de fuerza que se desarrolla principalmente en los corredores, nadadores de largas distancias, ciclistas de ruta, etc. Y que no con ello quiere decir que no sea fuerza o que no se logre desarrollar con las pesas; pero para éste, como para otros casos, se tienen que sacrificar unas cosas o cualidades para obtener o mejorar las otras y lograr con ello una optimización de los resultados en la disciplina que se practique; además de que como se mencionó anteriormente, existen actividades complementarias en cada caso.

En este tipo de fuerza existe una irrigación sanguínea parecida al sistema de entrenamiento en circuito, puesto que, tras de realizar un gran esfuerzo (como un sprint en atletismo), viene un periodo relativamente

largo de descanso activo y es aquí donde el aparato circulatorio cumple su función benéfica.

La fuerza de resistencia es la capacidad del músculo de realizar un trabajo durante el mayor tiempo posible a costa de un esfuerzo sostenido o reiterado. Es aquí, en



Figura 18. Fuerza de resistencia o resistencia muscular

el sistema musculoesquelético, donde podemos afirmar que se recibe el mayor beneficio (en forma directa o apreciable a simple vista) del levantamiento de pesas; debido a que es en este sistema donde se desarrollan grandes masas musculares y una apariencia estéticamente agradable y que este deporte nos proporciona: ¿En qué consisten estos beneficios? Física o morfológicamente hablando, estos beneficios se traducen en una hipertrofia muscular; esto es, en un aumento de la masa o tamaño de los músculos. Por otro lado, en el aspecto fisiológico esto se traduce en un aumento de la

fuerza muscular, lo que a fin de cuentas se manifestará como una mayor eficiencia en el desarrollo de las actividades físico-deportivas.

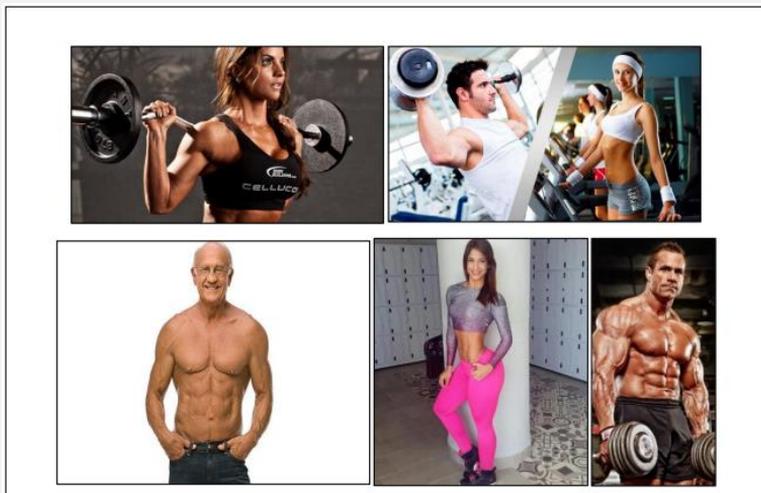


Figura 20. Forma en como se desarrolla el sistema músculo-esquelético con el trabajo con pesas

Interiorizando un poco más en lo anterior, diremos que la hipertrofia muscular es debida al aumento del corte transversal del músculo (lo que al parecer es originado por un incremento del sarcoplasma y del sarcómero de las células musculares). Todo lo anterior como ya se dijo, redundando en un aumento de la fuerza muscular. Existen otros factores que favorecen el incremento de la fuerza muscular pero que no mencionaremos aquí, ya que se ha enunciado el más impor-

$$F = 8 \text{ kgs.} \times 10 \text{ m/seg.}$$

$$F = 12 \text{ kgs.} \times 10 \text{ m/seg.}$$

$$F = 80 \text{ kgs.} \text{ m/seg.}$$

$$F = 120 \text{ kgs.} \text{ m/seg.}$$

¿Quién levantará más peso, el de antes o el de después?

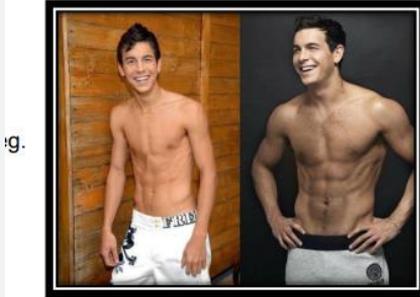


Figura 22. La diferencia de peso corporal permite generar una mayor fuerza absoluta.

SISTEMA NERVIOSO Siendo este sistema uno de los más importantes del ser humano, no podemos pasar por alto la influencia que representa para que se lleven a cabo tanto las funciones musculares traducidas en movimiento como de los procesos internos que en los mismos se realizan y entre los que destacan el de la estimulación nerviosa o eléctrica hacia las fibras musculares por medio de las placas terminales motoras y que originan o desencadenan las reacciones que posteriormente se traducen en la (s) fuerza (s) que originan el trabajo tanto mecánico como fisiológico de los músculos. Depende de este sistema además de las manifestaciones generales de la fuerza, la eficiencia y la eficacia de las mismas y que estará determinado tanto por el número de placas terminales motoras, como la

frecuencia y velocidad en que tales estímulos se presenten en las células o fibras musculares y que además dicha estimulación responderá a la “ley del todo o nada” que regula a nuestro sistema músculo-esquelético en tanto si dichos estímulos con umbrales suficientes para que se dé la respuesta o al tipo insuficiente.

Existen además de los sistemas citados anteriormente, otros que también participan dentro de toda forma de actividad o subsistencia del ser humano y por ende de la actividad con pesas, uno de ellos es el sistema endocrino, el cual a través de sus diferentes glándulas y secreciones de estas, influirán y colaborarán en el adecuado desempeño de todas y cada una de las funciones de nuestro organismo; ya sea a través de sus enzimas, ácidos o catalizadores químicos entre otros.

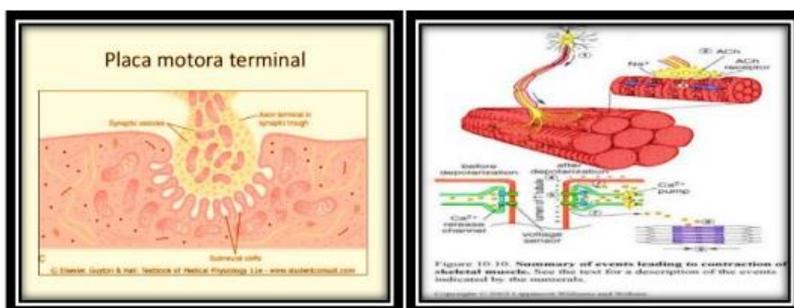


Figura 23. Ilustración de la placa terminal motora.

ASPECTOS DE NUTRICIÓN.

Los beneficios que se obtienen dentro del levantamiento de pesas en lo que respecta a la nutrición son entre otros los siguientes:

- a) Favorecen un mejor estado de salud a través de una adecuada y balanceada alimentación.
- b) Proporciona un gran conocimiento de nosotros mismos a través de los procesos e investigaciones nutricionales que el deportista debe hacer y conocer para obtener los resultados deseados.
- c) Crea un hábito de higiene alimenticia como en ningún otro deporte se consigue.
- d) Favorece los procesos o aspectos cognoscitivos del individuo a través del estudio de los procesos nutricionales y fisiológicos que de ellos se derivan
- e) Evita muchas enfermedades relacionadas con los problemas de la alimentación moderna (alimentos muy procesados, productos químicos excesivos, exceso de valor nutricional, etc.).
- f) Y muchos otros beneficios que en este momento no conocemos nosotros pero que estamos seguros de que irán descubriendo conforme a los avances de la ciencia aplicados a esta disciplina.

EN LA FORMACIÓN DE HÁBITOS Y DISCIPLINA:

Esta clase de beneficios se aprecian en cualquier aspecto de nuestra vida: ya sea como un hábito de higiene mental, de higiene corporal y alimentaria, de formación de costumbres tales como el de acostarse a una hora que le permita descansar lo suficiente; evitar la ingestión de bebidas alcohólicas, no fumar, mantener una actitud positiva hacia la vida, crear una disciplina firme y bien orientada, y en general, como una manifestación total de la personalidad a través de la confianza y seguridad en sí mismo, la tenacidad y buen desempeño en todos los aspectos de su vida.

Problemas por la mala aplicación del levantamiento de pesas.

En este capítulo, se habrán de tratar si no todos los problemas que se pueden encontrar, si los más relevantes y relacionados con los beneficios que antes se anotaron y que se pueden presentar debido a una mala aplicación del trabajo con pesas y no por el sólo hecho de que se ejercite con pesas. En los aspectos de salud, les diremos como ya se mencionó antes, que si bien es cierto que si la aplicación de las pesas (técnicamente hablando) provoca un desarrollo favorable del organismo, también es necesario decir, que una mala

aplicación de las mismas puede ocasionar daños que van desde los muy leves hasta algunos más graves como sería el caso de una mala formación ósea, un desarrollo físico anormal o en el peor de los casos, problemas con los órganos internos debido a la ingestión de sustancias o drogas que si en un principio pueden beneficiar, a la larga resultan contraproducentes. Y tal es el caso de los anabólicos esteroides o las hormonas de crecimiento por ejemplo; debido a que son estas sustancias las que actualmente tienen una mayor difusión en el medio deportivo en general y dentro de los pesistas en particular (especialmente en los fisiculturistas); razón por la cual nos permitimos transcribir algunos párrafos sobre el tema, citados por De Hegedüs (1979):

LOS ANABÓLICOS (ESTEROIDES) Y LA FUERZA MUSCULAR.

En los últimos años se infiltró dentro del campo de la musculación deportiva una farmacología mal interpretada especialmente hacia la fuerza muscular, que muchos la han empezado a encasillar dentro del apartado del "doping". Se trata en este caso de preparados sintéticos con propiedades muy similares a las hormonas masculinas (testosterona). La ingestión sis-

temática de dichos preparados tiene la capacidad de fijar los productos proteicos en la musculatura, o en otras palabras, dicha fijación de aminoácidos colabora para la hipertrofia muscular con el consiguiente aumento de la masa y el peso corporal. Indudablemente, esto constituye algo ideal para los levantadores de pesas y luchadores (siempre que no se pasen del peso de su categoría), pero muy especialmente para los lanzadores en atletismo. Se podrían citar en ese sentido muchos deportistas que por recurrir a estos preparados han podido incrementar su peso corporal entre 15 y 20 kg, en pocos meses. Los anabólicos esteroides, entonces, producen:

- a) Incremento de la energía para el entrenamiento.
- b) Incremento de los pesos en los casos de entrenamientos orientados a la musculación
- c) Incremento del rendimiento a nivel deportivo-competitivo.
- d) Y muy específicamente, el incremento de la masa muscular Aparte de ellos y colateralmente:
- e) Aumento del apetito
- f) La excitación sexual (al comienzo) y después una pérdida del apetito sexual por la alteración hormonal producida.

Cuando se inició su uso, se actuó con suma cautela, utilizándose dosis muy similares a las que se utilizaban a los casos de rehabilitación post operatoria. Sin embargo, desde comienzos de los años setenta, la cautela se fue transformando paulatinamente en audacia. Los registros del rendimiento sufrieron cambios bruscos.

Al paso del tiempo, nuevas experiencias cambiaron el panorama. Se pudieron apreciar serios daños tanto orgánicos como a nivel psicoemocional. Además de diferentes daños orgánicos, se sufre ya un proceso inverso, un “menos” en todas aquellas ventajas anotadas anteriormente como virtudes debido a la ingestión de anabólicos. En ese sentido podemos hacer notar las siguientes:

a) Virilización (masculinización) en el caso de la ingestión de anabólicos en las mujeres, con la aparición de acné, alteración en los órganos reproductores, engrosamiento de la voz.

b) Disminución en cuanto a la producción de hormonas en la hipófisis y como consecuencia de ello: - Disminución en la formación de esperma en los hombres y atrofia de los testículos. - Disturbios en la regulación de los ciclos menstruales de la mujer.

c) Aceleración en la osificación del esqueleto en el caso

de los adolescentes, y como consecuencia de ello en el crecimiento corporal.

d) Deficiente en cuanto al equilibrio de las sales en la célula, con retención de productos de desecho que normalmente deben ser eliminados (con la consecuente intoxicación del organismo), formación de edemas.

e) Disturbios en la función hepática, constantes irregularidades en la digestión, cefaleas, vómitos, etc.

El profesor H.L. Kruskemper hace notar en ese sentido que no existe una proporción de los disturbios a nivel hepático de acuerdo a la cantidad de ingestión de anabólicos. En cierta forma, se cumple aquí una especie de ley de “de todo o nada” dado que un mínimo determinado de anabólico produce ya los mismos efectos que la ingesta de gran cantidad.

f) Irritación nerviosa, mal humor, insociabilidad.

g) Eventualmente, la muerte. A estas alturas, es necesario resaltar los serios trastornos artro musculares que, luego de un tiempo, se producen por la ingesta de anabólicos esteroides y otro tipo de sustancias similares. Los casos más notorios en ese sentido han sido hasta ahora las lesiones a nivel articular, incluyendo hasta rotura de ligamentos. Ha habido incluso, casos de atletas que han tenido que ser operados reiteradas

veces de sus articulaciones por la seriedad de las lesiones producidas. Ello es lógico desde el momento de la incorporación de estos productos hormonales produce hipertrofia de las masas musculares con el consabido incremento paralelo de fuerza. En el caso de manejarse pesos con entrenamiento de sobre carga (lo que siempre ocurre en estos casos), los mismos representarán kilajes mayores que en casos normales. Sin embargo, las articulaciones no sufren la misma hipertrofia que las fibras musculares y es por eso por lo que se rompe el equilibrio que normalmente existe.

Por ello nos manifestamos por completo en desacuerdo con la utilización de dichos preparados pese a los excelentes resultados que en primera instancia se pueden obtener, pues con el tiempo desembocan en serios trastornos en la personalidad y salud del deportista. En tanto los problemas que las pesas pudieran ocasionar en los aspectos de la formación de hábitos y disciplina, podemos decir que serán todos aquellos que se adquieren por un mal ejemplo a falta de orientación adecuada y correcta al respecto; pudiendo provocar con ello ciertas fobias o envidias, orgullos malentendidos, narcicismos, prepotencia, etc.

Capítulo IV. - LEVANTAMIENTOS OLIMPICOS O HALTEROFILIA:

Dentro del levantamiento de pesas, existe una rama que se considera como el deporte prototipo o representativo: los Levantamientos Olímpicos. Este es el deporte que representa al levantamiento de pesas dentro de los juegos olímpicos que se celebran cada 4 años en diferentes países y sedes y que en la actualidad consiste en dos tipos de levantamientos: Arranque y Envión ARRANQUE O SNATCH. - Es la modalidad que consiste en llevar la barra desde el piso y con un solo movimiento hasta su máxima altura por encima de la cabeza con los brazos totalmente extendidos, ayudándose de un descenso en sentadilla o tijera según el estilo del levantador, para posteriormente recuperarse y quedar de pie con las piernas completamente extendidas y los pies juntos y paralelos, los brazos extendidos por encima de la cabeza, y permanecer completamente inmóvil por lo menos 3 segundos hasta que se le dé la orden de bajarla.

ENVION. - Esta modalidad de los Levantamientos Olímpicos, está dividida en dos fases para su ejecución en competencia: Cargada al Pecho (CLEAN) y Envión propiamente dicho (YERK).

CARGADA AL PECHO (CLEAN). - Esta fase consiste en llevar la barra desde el piso hasta los hombros en un solo movimiento y ayudándose de un descenso ya sea en sentadilla o tijera para después recuperarse hasta quedar de pie con las piernas extendidas, pies juntos y paralelos y la barra descansando sobre los hombros.

ENVION PROPIAMENTE DICHO (YERK). - Esta segunda fase consiste en llevar la barra desde los hombros hasta su máxima altura por encima de la cabeza con los brazos completamente extendidos y valiéndose de una pequeña flexión de piernas, para de ahí, con un movimiento explosivo y tras de realizar un desplazamiento de los pies en tijera, lograr el empuje vertical de la barra antes mencionado para posteriormente recuperar la posición de los pies quedando paralelos y casi juntos. Se sostiene esta postura por espacio de 3 segundos hasta que el juez de la señal de bajar la barra. En general, son estos los puntos principales o mejor dicho, generales, de los levantamientos olímpicos, aunque para lograr ejecutar correctamente la técnica del movimiento, se necesita un periodo de entrenamiento largo, no sólo por el hecho mismo de ejecutarlo bien técnicamente hablando, sino que además y

como una de las características u objetivos de este tipo de levantamientos, es el de cargar el mayor peso posible en cada una de las modalidades antes mencionadas. Pero ya más adelante y en el momento apropiado, se ampliarán y especificarán cada uno de los aspectos de este deporte.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

Según antecedentes, es en el siglo XIX cuando el levantamiento de pesas adquiere una forma parecida a lo que actualmente son las competencias de los levantamientos olímpicos y ya se podían ver competencias en las ferias, los circos y entre hombres fuertes profesionales quienes levantaban lo mismo bolas de hierro que halteras y las primeras barras consistentes en dos bolas de hierro unidas por una barra de hierro o acero. A fines de ese siglo, aparecen las primeras instituciones formales practicantes de esta disciplina junto con otras como la lucha, el boxeo y la esgrima. Uno de los clubes más famosos fue fundado en 1885 por el Dr. V. Kraevski en San Petesburgo, el cual agrupaba a atletas destacados de diversas nacionalidades (Francia, Inglaterra Rusia, USA, etc.) y fue el primero en organizar competencias de carácter internacional; lo que permitió posteriormente que las pesas se populariza-

ran hasta lograr su inclusión en el programa de los Juegos Olímpicos de Atenas en 1896. En ese entonces, las pruebas eran: envión a una y dos manos, y no existía límite alguno en cuanto al peso corporal de los contendientes, lo que motivó que en 1914 se crearan 6 divisiones de peso para de esta manera dar más oportunidades a los atletas de menor peso. A continuación, se anotan los lugares, fechas y pruebas que se han realizado durante los Juegos Olímpicos desde su inicio en la era moderna:

ANO	CIUDAD	PRUEBAS
1896	Atenas, Grecia	Envión a una y dos manos.
1904	San Luis, USA	Arranque con una mano, envión con la mano opuesta y envión con dos manos.
1920	Amberes, Bélgica	Arranque con una mano, envión con la mano opuesta y envión con dos manos.
1924	París, Francia	Arranque con una mano; Envión con la mano opuesta; fuerza con 2 manos; arranque con 2 manos y envión con 2 manos.
1928	Amsterdan, Holanda	Fuerza con 2 manos; arranque con dos manos y envión con 2 manos.
1932	Los Angeles, USA	Fuerza con 2 manos; arranque con dos manos y envión con 2 manos.
1936	Berlin, Alemania	Fuerza con 2 manos; arranque con dos manos
1948	Londres, Inglaterra	y envión con 2 manos.
1952	Helsinki, Finlandia	Desde 1928 hasta 1972 se llevaron a cabo las mismas pruebas.
1956	Melbourne, Australia	
1960	Roma, Italia	
1964	Tokio, Japón	
1968	México, México	
1972	Munich, Alemania	Un año después de los Juegos Olímpicos (1973), se celebró un congreso en Munich, en donde se acordó quitar la prueba de fuerza a 2 manos, tanto de competencias nacionales como mundiales y así se ha conservado desde entonces.
1976	Montreal, Canadá	
1980	Moscú, Rusia	
1984	Los Angeles, USA	
1988	Seúl, Corea del Sur	Arranque y Envión
1992	Barcelona, España	Arranque y Envión
1996	Atlanta, USA	Arranque y Envión
2000	Sidney, Australia	Arranque y Envión
2004	Atenas, Grecia	Arranque y Envión
2008	Beijin, China	Arranque y Envión
2012	Londres, Reino Unido	Arranque y Envión
2016	Río de Janeiro, Brasil	Arranque y Envión



Fig.24.- Antiguo levantador realizando el arranque a una mano

Uno de los mayores avances para este deporte, fue la creación, en 1920, de la Federación Internacional de Levantamientos de Pesas, la cual hasta entonces

había funcionado con el nombre de Federación Internacional de Halterofilia Y Culturismo (FIHC), misma que agrupó a todas las federaciones Nacionales existentes en aquella época. Y es por esos años, cuando aparece la primera barra con discos y collarines desmontables que vendría a sustituir a la antigua barra de una pieza; y que actualmente conserva casi las mismas características con muy ligeras modificaciones; especialmente en cuanto a medidas y pesos reglamentarios.

Definición deportológica o Factores del Rendimiento acerca de la halterofilia: Los Halterófilos o levantadores se caracterizan por una alta producción de energía

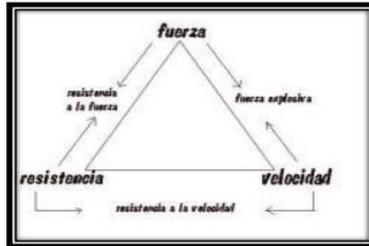
en un mínimo de tiempo contra resistencias externas elevadas, a esto se le conoce como la potencia muscular, y depende de la composición muscular del tipo de fibras y la concentración muscular de ATP. El estilo de Arranque es técnicamente el de mayor dificultad, se precisa de un alto grado de coordinación flexibilidad y potencia muscular, el estilo de Envión requiere de un mayor grado de fuerza-potencia que el arranque. La deportología (Ciencia que estudia el deporte), define a la Halterofilia como

- un deporte acíclico de compleja organización motora e intensa concentración del esfuerzo de trabajo, muscularmente requiere de un esfuerzo explosivo del tren inferior para transmitirlo a la barra mediante los brazos, esta potencia la puede generar gracias al sistema energético ATP- PC, y debido a esto, el Halterófilo desarrolla una especialización estructural y funcional del aparato Neuromuscular. Por tal motivo, los Halterófilos son considerados los atletas con mayor potencia muscular.
- Deporte acíclico de compleja organización motora e intensa concentración del esfuerzo de trabajo.
- Esfuerzo explosivo a través de los procesos energéti-

cos del ATP- PC

- *Especialización estructural y funcional del aparato Neuromuscular. Las capacidades motrices son la condición necesaria para la realización de las habilidades motrices, en particular de las técnicas deportivas. Son la síntesis de la potencialidad funcional del atleta que le permite, enfrentarse a los requerimientos de duración, potencia y regulación de los movimientos de manera necesaria para conseguir los objetivos de la actividad deportiva.*
- *Por lo tanto, una carencia significativa en el desarrollo de las capacidades motrices limita la expresión de las potencialidades motrices de los atletas. Las diferentes capacidades motrices pueden tener un papel más o menos importante en función de las particularidades específicas de cada disciplina deportiva.*
- *Existen dos grupos de capacidades motrices que limitan la expresión motriz; el primer grupo se basa en la eficacia de los procesos metabólicos y se la llama Grupo de Capacidades Motrices Condicionales; el segundo grupo reúne el conjunto de las capacidades de organización y regularización del movimiento y se llama Grupo de Capacidades Coordinativas, Esta clasificación se basa, para el primer grupo, en los procesos*

orgánico musculares, y el para el segundo grupo, en los procesos perceptivo-cinéticos.



Esquema 4. Capacidades Condicionales de la Aptitud Física

Las Categorías para las competiciones son:

- Menores B (13-14 años) y Menores A (15-16 < años)
- Juveniles B (17-18 años) y Juveniles A (19-20) años)
- Mayores (+de 20 años) y Masters (+ de 35 años).



Divisiones Los participantes de levantamiento de pesas se agrupan para competir por su peso corporal en distintas divisiones, las divisiones vigentes según peso corporal son:

Divisiones de peso Varones		Divisiones de peso Damas	
	División 56 kg División 62 kg División 69 kg División 77 kg División 85 kg División 94 kg División 105 kg División +105 kg		División 48 kg División 53kg División 58 kg División 63 kg División 69 kg División 75 kg División +75 kg

2. ARRANQUE O SNATCH. ELEMENTOS TÉCNICOS A DESARROLLAR:

1.- Posición Inicial: Puede ser Estática y/o Dinámica.

a) Agarre: Amplio, normal o estrecho.

b) Sujeción: Abierto, Normal o de Gancho.

c) Posición de brazos

d) Posición de pies y piernas

e) Posición de tronco y cabeza

2.- Suspensión de la barra.

3.- Jalón: Se divide en jalón y golpe.

4.- Descenso sin resistencia.

5.- Descenso con resistencia.

6.- Recuperación.

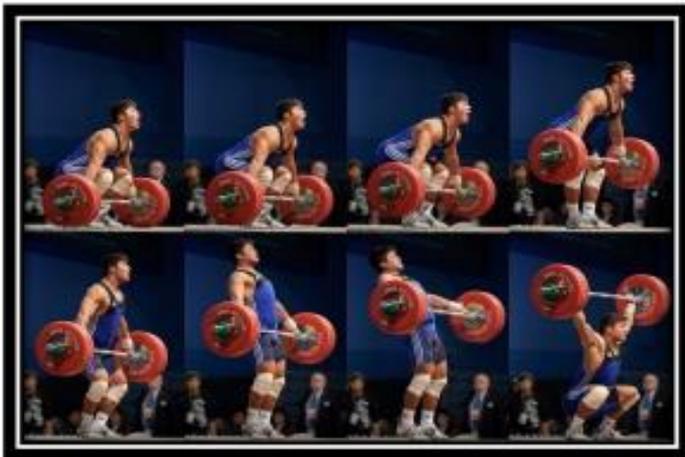


Fig. 25.- Secuencia de las fases técnicas del Arranque

1.- **POSICIÓN INICIAL:** Es la postura que adopta el levantador antes de iniciar su levantamiento y tendrá como punto de partida la **CONCENTRACIÓN**. Esto se refiere a la actitud mental que el levantador tomará y siempre será orientada en forma positiva, repasando todo el movimiento a realizar, autosugestionándose para ejecutarlo correctamente y vencer el peso de la barra.

✓ **Posición Inicial Estática:** Es la posición que se mantiene por la fuerza de la costumbre ante cualquier peso y es la misma en ambos levantamientos.

✓ **Posición Inicial Dinámica:** Dependerá de la cantidad de peso a levantar y cuanto mayor sea el peso de la barra, mayor será el ángulo entre las piernas y el muslo y en el momento de iniciar la suspensión de la barra, la inclinación del tronco será mayor (casi en línea horizontal con el piso); mientras que las articulaciones de los hombros rebasarán la línea de la barra. Todo lo anterior permitirá que exista una mayor contracción en los músculos extensores del tronco.



Figura 26.- Posición inicial estática y dinámica

- a) **AGARRE DE LA BARRA:** Con la palabra agarre, se pretende dar a entender el grado de separación de los brazos con respecto al tronco y con relación a la barra.
- b) ➤ **Agarre Abierto o amplio.** - El agarre abierto o amplio, es aquel que estará más lejos de la línea central del tronco (lo más cercano a los collarines o extremos de la barra). Este tipo de agarre es el que crea las condiciones más favorables para que intervengan las grandes regiones musculares en el menor tiempo posible y la barra recorra la menor distancia posible durante todo el levantamiento; realizándose esta con la mayor velocidad y el menor esfuerzo.



Figura 27.- Agarre abierto

- **Agarre normal o medio.** - Los brazos estarán separados un poco más de la anchura de los hombros. No

se recomienda tanto.



Figura 28.- Agarre normal o medio

➤ Agarre estrecho o corto. Los brazos estarán menos separados que en los dos casos anteriores y es el menos recomendable.

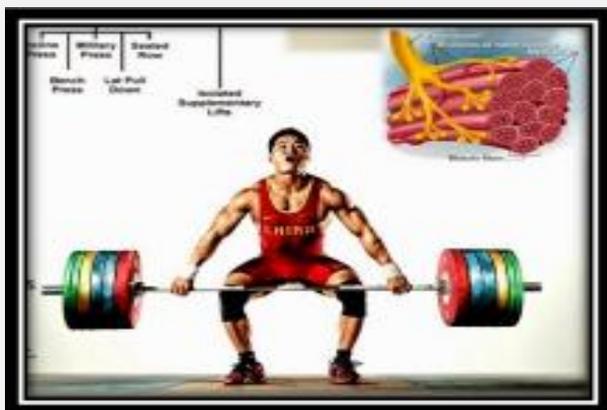


Figura 29.- Agarre corto o estrecho

c) TOMA O SUJECIÓN DE LA BARRA. - Con esto

se indica la forma en que se tomará la barra y podrá ser de 3 tipos:

> Abierto. - Cuando todos los dedos están en una misma línea, esto es, que se sujeta la barra con menor firmeza, pudiéndose resbalar fácilmente.

> Normal. - Cuando se empuña la barra con 4 dedos al frente y el pulgar opuesto a los demás. Es una toma más segura pero aún no lo suficiente cuando se manejan grandes pesas.

> De gancho. - Es cuando la toma cubre con los dedos índice y medio al dedo pulgar que está opuesto al resto de los dedos. Es la toma o sujeción más recomendable por ser la más segura y firme aun cuando se manejen grandes pesos.



Figura 30.- Toma o Sujeción de la barra en forma de gancho

c) POSICIÓN DE BRAZOS. - Al inicio de la posición inicial, los brazos estarán relajados para posteriormente tensarse para iniciar el levanta-

tamiento. Estarán acordes con el tipo de agarre que se use.



Figura 31.- Posición de los brazos

- d) POSICIÓN DE PIES Y PIERNAS. - Se colocará el levantador de tal forma que la barra le quede arriba de la primera articulación del dedo gordo del pie, las puntas ligeramente hacia afuera y separados aproximadamente unos 20-30 cms. logrando de este modo que el centro de gravedad caiga dentro de la base de sustentación que estará determinada por la abertura de los pies. Las piernas estarán con las rodillas ligeramente hacia afuera y semiflexionadas como se indicaba al mencionar la posición inicial dinámica.



Figura 32.- Posición de pies y piernas

e) *POSICIÓN DEL TRONCO Y CABEZA.* - La espalda estará recta y tensa en la región lumbar y dorsal, los hombros ligeramente por delante de la barra, logrando una posición horizontal o paralela al piso, mientras que la cabeza estará en un principio relajada para antes del inicio del levantamiento, dirigirla al frente y la vista ligeramente hacia abajo.



Figura 33.- Posición del tronco y cabeza

2.- *SUSPENSIÓN DE LA BARRA.* - Este movimiento, consistirá en separar o despegar la barra del piso hasta el tercio inferior del muslo (movimiento efectuado principalmente por la acción de los cuádriceps).



Figura 34.- Suspensión de la barra: Inicio y final

3.- *JALÓN DE LA BARRA.* - Este movimiento se divide en dos partes principalmente por la acción de los músculos que lo ejecutan:

a) *JALÓN.* - Que consiste en llevar la barra del $\frac{1}{3}$ inferior del muslo, al tercio superior del mismo. (Los músculos que realizan la acción principal son los extensores del tronco: espinales, dorsal largo y cuadrado lumbar).

b) *GOLPE.* - Se lleva la barra del $\frac{1}{3}$ superior del muslo hasta su máxima extensión (del cuerpo); siendo este movimiento el más rápido en todo el levantamiento y es debido a la acción conjunta de los músculos de las piernas, los muslos y los extensores del tron-

CO.

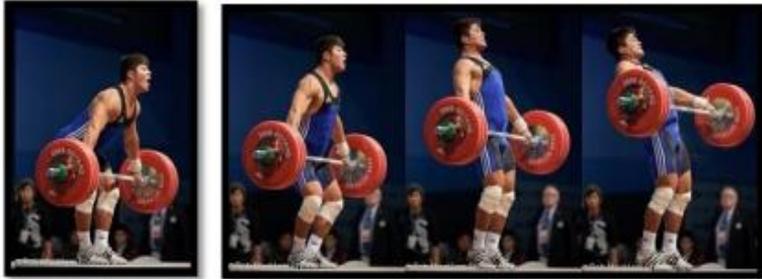


Figura 35.- Secuencia de jalón y Golpe de la barra

4.- *DESCENSO SIN RESISTENCIA.* – Este movimiento es el recurso permitido e indispensable dentro de la técnica de ejecución del levantamiento y que a su vez se puede realizar de dos maneras: En sentadilla (técnica alemana) o en tijera (técnica francesa). Esto es debido a las características físicas de cada levantador. El descenso sin resistencia consiste en aprovechar el impulso dado por todos los movimientos anteriores, para que el cuerpo baje mientras que la barra continúa en ascenso. Esto es, que no se requerirá de un mayor esfuerzo para realizar este movimiento.



Figura 36.- Parte inicial y final del descenso de la barra

5.- *DESCENSO CON RESISTENCIA.* - En este descenso, se necesitará de un mayor esfuerzo muscular (caso contrario al de sin resistencia), debido a que se buscará frenar la barra mientras se realiza dicho descenso (esto se hace debido también a las características del levantamiento; en mucho de los casos, por una falta de flexibilidad como para realizar dicho movimiento muy abajo ya sea en la técnica de sentadilla o de tijera).

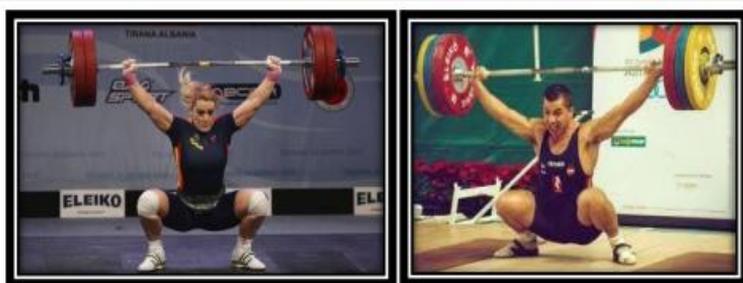


Figura 37.- Dos formas de ver el descenso con resistencia

Ya sea que se utilice el descenso con o sin resistencia; la técnica usada (alemana o de sentadilla y francesa o de tijera), presentará las siguientes características:

- a) *SENTADILLA (ALEMANA).* - Requiere de una gran precisión para realizarse, debido a que su base de sustentación es más reducida y el centro de gravedad tanto de la barra como del cuerpo del

atleta, deberán de recaer dentro de dicha base.

- b) TIJERA (FRANCESA). - Como su nombre lo indica, se realizará un movimiento de desplazamiento de los pies sobre un plano longitudinal con respecto al piso y quedando al pie delantero en la misma línea o plano original pero con la punta un poco hacia adentro, mientras que el pie de atrás quedará en el mismo plano pero apoyado solamente en la punta y región metatarsiana. Como consecuencia de este movimiento, la base de sustentación se verá grandemente incrementada pero el equilibrio se reduce y requerirá de un mayor control. En ambos casos, los pies se deberán desplazar simultáneamente.*

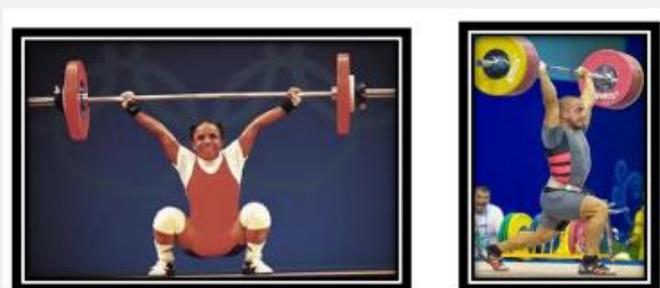


Figura 38.- Descenso, técnica alemana o en sentadilla y técnica francés o en tijera

6.- RECUPERACIÓN. - Se realizará mediante la completa extensión de las piernas, quedando sobre

una misma línea, la vista al frente y los brazos extendidos por sobre la cabeza, sosteniendo esta posición por lo menos tres segundos, hasta que el juez de la indicación de bajar la barra.

Características de la recuperación según la técnica de descenso utilizada:

SENTADILLA: Se eleva la cadera para que la espalda se tense más y de esta manera mantener el equilibrio; la vista se mantiene al frente y ligeramente hacia arriba. Los hombros estarán tensos y “trabados” firmemente. Finalmente, se termina con los pies paralelos y los brazos completamente extendidos.

TIJERA: Se extenderá primero la pierna delantera que estaba flexionada mientras que la de atrás se adelanta medio paso, para posteriormente; la pierna delantera dé un medio paso y después la pierna trasera haga lo mismo, quedando en una misma línea; mientras tanto el tronco y brazos permanecerá tensos y la vista fija al frente para terminar al igual que en el otro caso, con los pies paralelos y los brazos completamente extendidos.



Figura 39.- Recuperación de Arranque

C) ENVION (CLEAN AND YERK) ELEMENTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR: CARGADA AL PECHO (CLEAN):

I.- Posición inicial: estática y dinámica.

a) Agarre y sujeción de la barra

b) Posición de brazos

c) Posición de piernas

d) Posición de tronco y cabeza

II.- Suspensión de la barra.

III.- Jalón (Jalón y golpe).

IV.- Descenso (Con resistencia y sin resistencia).

V.- Recuperación.

3. ENVIÓN PROPIAMENTE DICHO (YERK):

1.- Posición inicial

2.- Impulso o empuje de la barra.

3.- Descenso de tijera (trasposición o cambio de

pies).

4.- *Recuperación.* Antes de iniciar con este punto, queremos señalar que la descripción general o global de estos levantamientos se realizó casi al inicio de este trabajo y es por esta razón que aquí no se repite y tan sólo nos concentramos en dar los elementos técnicos de cada uno de los levantamientos mencionados.

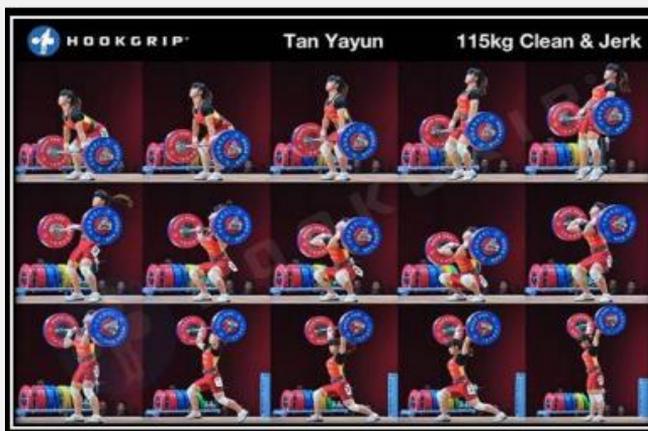


Figura 40.- Secuencia completa de Envión: Primera parte, Cargada al Pecho y segunda parte, Envión propiamente dicho.

CARGADA AL PECHO (CLEAN). - Por lo que respecta al inicio de la posición inicial, diremos que presenta en general las mismas características que el arranque, variando solamente en lo siguiente: 1.- **EL AGARRE**

sólo será estrecho, debido a las reglas de dicho levantamiento y a las características de este.



Figura 41. Posición inicial y agarre estrecho de la barra

La posición de las piernas podrá variar en cuanto al ángulo formado entre el muslo y la pierna, debido en parte al agarre y a las diferencias de los movimientos subsecuentes a dicha posición inicial, lo que provoca que la misma, tome ciertas diferencias. Mientras que la posición del tronco variará también de acuerdo a la posición de las piernas. En conclusión, podemos decir que la posición inicial del Clean, es muy semejante a la de arranque, presentando pocas diferencias.

II.- SUSPENSIÓN DE LA BARRA. - Este movimiento consiste en llevar la barra desde el piso hasta el $\frac{1}{3}$ superior de la pierna (casi hasta la rodilla).

NOTA: No confundir con la suspensión en el arranque, en que la barra se lleva desde el piso hasta el $\frac{1}{3}$ inferior del muslo, en este caso, la barra llega al tercio superior de la pierna



Figura 42.- Dos vistas de la fase de suspensión de la barra

III.- JALÓN. - Se lleva la barra de $\frac{1}{3}$ superior de la pierna, al $\frac{1}{3}$ inferior del muslo.



Figura 43.- Fases de jalón y golpe de la barra, nótese cómo se elevan sobre la punta de los pies al momento de inicio del golpe

IV.- GOLPE. - Es cuando la barra va del $\frac{1}{3}$ inferior del muslo hasta la máxima extensión del cuerpo



Figura 44.- Fase del golpe de la barra en la cargada al pecho

V.- *DESCENSO (CON O SIN RESISTENCIA)*. - Presenta las mismas características que en el arranque en ambos casos (con o sin resistencia); aunque guardando las características de uno y otro levantamiento



Figura 45.- Descenso con o sin resistencia en la cargada al pecho

VI.- *RECUPERACIÓN*. - Al igual que el punto anterior, también podemos decir que presenta las mismas características que el arranque ya sea en la recuperación después del descenso en tijera o en sentadilla. Aunque cabe hacer notar que aquí la barra estará descansando sobre los hombros por ser este levantamiento en dos movimientos y en este caso se está hablando del primero de ellos (*Cargada o Clean*).



Figura 46.- Recuperación después de la cargada.

ENVIÓN PROPIAMENTE DICHO (YERK): I.- POSICIÓN INICIAL. - Partiendo de la posición de parado con la barra descansando sobre los hombros, se colocan o corrigen los pies quedando paralelos entre sí y un poco más juntos, la espalda tensa y el tronco recto; la vista irá al frente y al mentón recogido así como los codos apuntando al frente.



Figura 47.- Posición inicial y primera fase del aventón de la barra, así como detalle de los pies

II.-IMPULSO O AVENTON DE LA BARRA. - Para iniciar este movimiento, se hará una semiflexión de piernas para después con un movimiento enérgico y explosivo, se realiza la extensión de las mismas acompañada por la extensión del tronco hacia arriba también, hasta lograr llegar a quedar momentáneamente sobre la punta de los pies, la espalda recta y tensa y la vista

al frente y un poco hacia arriba. Es a partir de este movimiento, cuando los brazos se colocarán completamente extendidos por encima de la cabeza del levantador, auxiliándose para ello de un descenso en tijera.

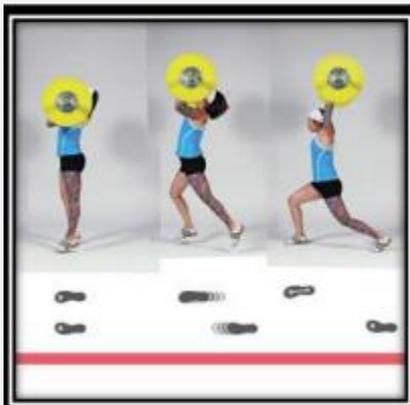


Figura 48.- Fase del aventón de la barra hasta quedar en la posición final en desplante, antes de la recuperación.

III.- *DESCENSO EN TIJERA.* - Este movimiento presenta dos partes principales:

a) *Cambio de pies.* - El cual se realiza en forma instantánea y de la velocidad con que se haga, dependerá de la mayor o menor presión del peso de la barra sobre los brazos.

b) *El contacto de los pies.* - El cual aparentemente es uniforme y sin embargo, el pie de atrás establece primero el contacto con el piso y posteriormente lo hace

el delantero. La pierna de adelante quedará flexionada sin que la rodilla rebase la punta del pie; el cual estará apoyado con toda la planta, mientras que la pierna de atrás estará completamente extendida, apoyada sobre la punta del pie y el talón ligeramente hacia afuera y levantado. Lo anterior es de suma importancia, ya que si el talón no está elevado, denotará un ineficiente apoyo del pesista sobre la punta del pie, con lo cual se provoca un desequilibrio en el levantador por el desplazamiento tan brusco de la pelvis y el tronco. En el descenso del Yerk, es muy importante el mantener una estabilidad tanto en brazos, tronco y piernas. La estabilidad de los brazos se obtendrá fijando los omóplatos echando los codos hacia afuera y atrás para que el atleta pueda mantenerse erguido. La estabilidad del tronco se obtiene arqueando ligeramente la espalda en la región lumbar. Y la estabilidad de piernas se obtendrá cuidando que exista entre pierna y muslo un ángulo de tal forma que la rodilla no rebase la punta del pie. La posición de la cabeza es de vital importancia y se debe mantener con la vista al frente para evitar que un movimiento de esta desbalancee al resto del cuerpo.

IV.- RECUPERACIÓN. Se realiza de la misma forma

que se explicó en la recuperación de tijera al resto del cuerpo.



4. EJERCICIOS AUXILIARES PARA ARRANQUE Y ENVION

Los ejercicios auxiliares para el arranque y el envión, los dividiremos en:

a) *Generales.* - Todos aquellos ejercicios tanto de fuerza como del resto de las cualidades y habilidades motoras que son necesarias para cualquier deporte.

b) *Específicos.* - Son aquellos ejercicios que por sus características, favorecen principalmente al aprendizaje y desarrollo de fuerza específica de acuerdo con la técnica de dichos levantamientos. A continuación, mencionamos algunos de dichos ejercicios:

GENERALES. - Carreras cortas a máxima velocidad y carreras de acondicionamiento aeróbico, natación como un ejercicio de relajación, movimientos o ejercicios

gimnásticos tanto para el calentamiento como para la prevención de lesiones, ejercicios de flexibilidad, destreza, agilidad, velocidad de reacción y de movimientos, ejercicios de coordinación neuromuscular, de desarrollo general de la fuerza, etc.

ESPECÍFICOS. - Arranque sin descenso, jalones altos de arranque, sentadilla de arranque, arranque con la barra colgada, arranque del tercio superior del muslo, del tercio inferior del muslo, etc., envión desde los soportes, cargada al pecho sin descenso, jalones altos de envión, press envión, sentadilla de envión, etc. Como ven, son muchísimos los ejercicios tanto generales como específicos que se pueden aplicar no sólo a los levantamientos olímpicos como aquí se menciona, sino a muchas otras actividades deportivas. Y es por esta razón que sólo nos concentraremos a recomendar a ustedes que para una ampliación de este punto, recurran a nuestra bibliografía; especialmente a los libros de halterofilia básica de la federación española de halterofilia, y el levantamiento de pesas del autor ruso N.I. Luchkin.

CAPÍTULO V FISICOCONSTRUCIVISMO O FISICOCULTURISMO.



Es esta rama de las pesas la que quizá sea la más popular y practicada en nuestro país, amén de ser también la más controvertida y polémica por las características tan especiales que la conforman. El fisicoculturismo, fisicoconstruccionismo o body-building como también se le conoce, es el deporte, que tiende al

desarrollo armónico y a su máxima expresión del cuerpo humano. Entendiéndose por armónico al equilibrio y proporción de las formas y masas musculares y por máxima expresión al mayor desarrollo tanto en el volumen como en definición de todos los músculos estriados de nuestro cuerpo.

1. Antecedentes históricos del Fiscoconstructivismo.

Se considera a Edmond Desbonnet (1865-1953) como el padre de este deporte y quien abrió su primer centro de cultura física en 1885 y escribió las primeras reglas para este deporte, incluyendo al press a dos manos, el arranque y el envión; además, elaboró las primeras tablas de ganadores y la inclusión de árbitros o jueces para las competencias. Su método consistía en busca, mediante un largo trabajo de asfixia muscular su desarrollo en volumen y fuerza en ejercicios de 20 repeticiones. Se cree que fue el primero en crear las mancuernas de pesos variables. Para otros, fue Eugen Sandow (Friederich Wilhelm Mueller) (1867-1925) el verdadero padre y máximo impulsor del Fiscoconstructivismo moderno, escribió 5 libros y contaba con un servicio de instrucción por correo postal, creador de una mancuerna especial y del uso de ligas elásticas

para entrenar y otra variedad de equipo para ejercitarse, una revista de cultura física y abrió un gimnasio en Londres y organizó el primer evento de fisicoculturismo en 1901, en fin, fue quien más popularizó este deporte. Para su época, poseía el mejor cuerpo tanto en masa como en definición muscular y se dedicaba a dar exhibiciones públicas. A partir de 1977, la IFBB instituyó la entrega de una figura de bronce a los ganadores de sus torneos más importantes a nivel mundial, el Mister Olympia.

A partir de 1977, la IFBB instituyó la entrega de una figura de bronce a los ganadores de sus torneos más importantes a nivel mundial, el Mister Olympia.



Figura 51. Los padres del Físicoconstructivismo moderno: Edmond Desbonnet y Eugen Sandow

El Físicoconstructivismo (FCC) es deporte y arte a la vez, considerando que en el deporte el propósito es ganar, logrando una superioridad mental y física sobre los oponentes, el FCC cae dentro de esta categoría

porque es una actividad física y competitiva gobernada por reglas, y que cuenta con métodos específicos de entrenamiento y formas de competencia (poses) totalmente distintas a otras modalidades del levantamiento de pesas. Es también un arte por el simple hecho de buscar el perfeccionamiento físico y estético del ser humano, además, el producto final es juzgado más sobre una base estética que física propiamente dicha. Para algunos autores, se dice que el nacimiento de este deporte fue con la publicación en 1856 de un folleto que contenía en forma resumida la manera de ejercitarse con pesas, donde aparece el primer nombre de un deportista denominado Pedro el Bello. En el mismo folleto se establecieron métodos a los cuales casi nada se ha agregado recientemente. Por otra parte, fue en Norteamérica en donde mayor auge ha tenido la práctica de este deporte, especialmente por el grado de espectacularidad con el que los americanos lo han promovido y comercializado. Así, a partir del siglo XX, han sido muchos los fisiculturistas que han dado popularidad a este deporte, entre ellos se puede mencionar a Charles Atlas y su método de tensión dinámica, (hoy conocido como método isométrico) que se hizo muy popular, John C. Grimek, Steve Reeves, Reg

Park, Jack La Lane, Larry Scott, Bill Pearl, Sergio Oliva, Franco Columbo, Frank Zane, Arnold Schwarzenegger, Bertil Fox, Dave Draper, Lee Haney, Dorian Yates, Ronnie Coleman, Jay Carter, Phil Heat y desde luego los grandes maestros de muchos de estos atletas Bob Hoffman y los hermanos Joe y Ben Weider, entre los más destacados.

2. Descripción general y características que distinguen al Fiscoconstructivismo



Figura 52.- Algunos de los fisicoculturistas más famosos de las décadas de los 80's y 90's

De acuerdo a la enciclopedia británica: Para sus practicantes, el culturismo es un estilo de vida que anali-

zándolo bajo el aspecto de mantener un hábito de vida basado en el ejercicio físico y una alimentación adecuada, puede ser muy saludable. Sin embargo, en ocasiones, trastornos personales unidos a una visión obsesiva del deporte pueden conducir a trastornos psicopatológicos, como pueden ser la musculodismorfia o vigorexia.

Durante los años en los que el culturismo se propagó por Europa y Estados Unidos (décadas de 1940-50), hubo una gran cantidad de practicantes anónimos, para los que la salud y el bienestar eran objetivos principales. Entonces, sin apenas conocimientos de dietas ni principios de entrenamiento, adquirir grandes masas musculares era complicado.

El culturismo es el proceso de aumento de tamaño de fibras musculares mediante la combinación de entrenamiento con cargas (levantamiento de pesos), aumento de la ingestión calórica y descanso. Para alcanzar un desarrollo muscular extraordinario, los culturistas deben concentrarse en tres líneas básicas de acción:

➤ Levantamiento de peso contra resistencia: El entrenamiento con pesas provoca transformaciones inducidas en las fibras musculares. Esto se conoce como mi-

crotrauma. Estas pequeñas lesiones en el músculo contribuyen al cansancio experimentado tras el ejercicio. La reparación de los microtraumas (papel jugado por las llamadas "células satélite" que se encuentran en torno a las fibras musculares) forma parte del crecimiento muscular (hipertrofia). Para el entrenamiento culturista se utilizan normalmente rutinas de entrenamiento organizadas en series y repeticiones, junto a planificaciones temporales de entrenamiento (en micro-, meso- y macrociclos).

➤ Una dieta de alta calidad incorporando proteínas adicionales: el crecimiento y reparación muscular, sin embargo, no pueden tener lugar sin una adecuada nutrición. Un culturista tiene requerimientos de proteínas mayores que los de una persona sedentaria para reparar el daño causado por el entrenamiento con pesas. Además de las proteínas, los carbohidratos son muy importantes para el aporte de energía durante el entrenamiento. Las proporciones que suelen recomendarse a nivel nutricional son variables, en función del biotipo del atleta (ecto-, meso- o endomorfo).

➤ Un descanso apropiado para facilitar el crecimiento. Sin un descanso adecuado y sueño, el cuerpo no encuentra oportunidad para reconstruir y reparar las

fibras dañadas. Son necesarias unas ocho horas como mínimo de descanso para un fisicoculturista para encontrarse en buen estado en la siguiente sesión de entrenamiento.

FISICOCULTURISMO. - “Es un deporte de manifestación estética. Es la actividad física que enfoca su acción al desarrollo simétrico de los músculos estriados del organismo”. Pacheco (2002)

Para la página electrónica especializada *Conocimientosweb, net*.

El Fisicoconstructivismo es un deporte que se refiere a la construcción y cuidado del físico o sea del cuerpo, y como todo deporte es una disciplina, también se le conoce como levantamiento de pesas, ya que los ejercicios se realizan con discos, barras, mancuernas, aparatos con peso integrado. El fisicoconstructivismo busca el desarrollo de los grupos musculares del cuerpo manteniendo siempre un balance en el desarrollo, lo que se conoce como simetría.

El fisicoconstructivista tiene gran cuidado en su alimentación que el levantador de poder; es por eso por lo que no son iguales estos dos deportistas. El levantador de poder tiene considerablemente un mayor nivel de grasa en su cuerpo que un fisicoconstructivista

Esta disciplina no se trata solo de construir músculos grandes y formar el aspecto de campeones fisicoconstructivistas o a tener la figura que admiran de sus actores o actrices favoritos, si no que el fisicoconstructivismo es un ESTILO DE VIDA 100% SALUDABLE. Mientras que para Wikipedia, la enciclopedia electrónica más consultada,

El culturismo es el proceso de aumento de tamaño de fibras musculares mediante la combinación de entrenamiento con cargas (levantamiento de pesos), aumento de la ingestión calórica y descanso. Para sus practicantes el culturismo es un estilo de vida que analizándolo bajo el aspecto de mantener un hábito de vida basado en el ejercicio físico y una alimentación adecuada, puede ser muy saludable. -

Esta disciplina, consiste en desarrollar la musculatura a través de ejercicios de tensión isométrica e isotónica que estimulan el organismo para que los músculos afectados se desarrollen o hipertrofien hasta su máxima capacidad, logrando con ello un físico masivo y armónico tendiente a la perfección, aunque en determinados casos se cae en la exageración y desproporción o falta de simetría, lo que llega a considerarse poco estético o falto de belleza.



Figura 53 El cuerpo de los fisicoconstructivistas actuales

El Fiscoconstructivismo, al igual que cualquier otra disciplina físico-atlética, tiene sus reglas, sistemas, métodos y procedimientos bien definidos. Existen tres objetivos fundamentales para seguir dentro de este deporte:

- 1) Aumentar de peso y masa muscular*
- 2) Eliminar el exceso de grasa*
- 3) Definir o marcar la musculatura y conservar la forma alcanzada.*

Para lograr lo anterior, se ha de manejar una variedad de métodos con la cantidad de ejercicios y número de series y repeticiones con cierto peso, apropiados a cada persona y objetivo que se persiga. Además, se

deberá de seguir una dieta o control de la cantidad y calidad de los alimentos que se ingieren para lograr sus objetivos, puesto que la alimentación dentro de esta disciplina constituye quizá el 80 o 90% del éxito que se logre alcanzar y el 10° 20% restante, mérito del ejercicio y disciplina tanto física, mental y del resto de los factores que influyen en el resultado final. Para efectos prácticos dentro del campo del levantamiento de pesas y, particularmente en el caso del Fisiococonstructivismo, se hace la siguiente

División del cuerpo humano:

La siguiente, es una división que se hizo en base a las principales regiones musculares del cuerpo y que, en algunos casos, una región nombrada abarca o comprende a algunas otras que no son menos importantes pero que por efectos de los movimientos o ejercicios que se realizan, los incluyen dentro de una misma región. Esta división se hace con el objeto de facilitar la elaboración de rutinas y la selección de los ejercicios.

Principales regiones musculares:

- 1- Cuello
- 2- Hombros
- 3- Pecho
- 4- Espalda

5- Brazos (incluye antebrazos)

6- Abdomen

7- Muslo

8- Pierna



Figura 54. Principales regiones musculares

5. *Músculos principales según cada región corporal: 1.*

CUELLO: Esternocleidomastoideos y parte del trapecio.

2. HOMBRO: Deltoides anterior, medio y posterior subscapular, supra espinoso, redondo mayor y menor.

3. PECHO: Pectoral mayor y menor, músculos intercostales y serratos.

4. **ESPALDA:** Dorsal ancho, trapecio, esplenios, ileocostales, intercostales y espalda baja (lumbares)

5. **BRAZOS:** Bíceps braquial, braquial anterior, tríceps, ancóneo, radial, cubital, pronadores, supinadores, etc.

6. **ABDOMEN:** Recto anterior, oblicuos, y transversos del abdomen.

7. **MUSLO:** Vasto interno, vasto externo, recto femoral, sartorio, bíceps crural, semitendinoso, semimembranoso, tensor de la fascia lata, abductores aductores, región glútea.

8. **PIERNA:** Sóleo, gemelos, tibiales, peroneos largo y corto

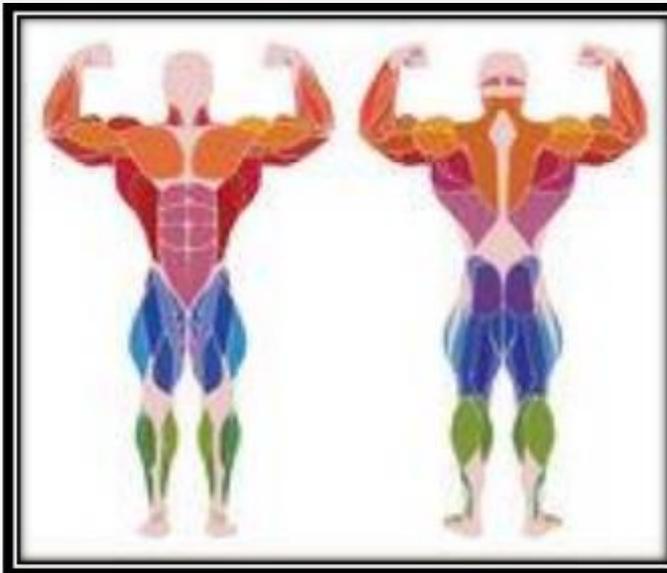


Fig. 56. Principales músculos por regiones corporales

4. Antecedentes que sirven para conocer los grupos musculares: planos y ejes corporales.

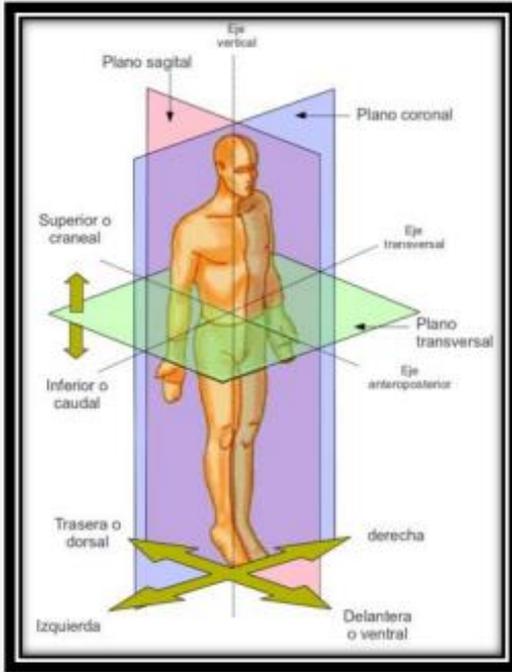


Figura 55. Planos y ejes corporales

5. Movimientos articulares por región muscular

1. CUELLO: Flexión, Extensión, Rotación y Circunducción.

2. HOMBROS: Flexión, Extensión, Abducción, Aducción, Rotación interna y externa, Circunducción, Abducción horizontal.

3. TRONCO: Flexión, extensión, torsión izquierda y derecha, flexión lateral, y circunducción.

4. BRAZO: Flexión, extensión, pronación y supinación.

5. MANO O MUÑECA: Desviación radial y cubital, flexión, extensión, y circunducción.

6. CADERA: Flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa, y circunducción.

7. RODILLA: Flexión y extensión.

8. TOBILLO: Abducción Eversión, aducción Inversión, flexión plantar y extensión dorsal.

Dentro del levantamiento de pesas, existe una serie de elementos o aspectos que permiten la correcta elaboración de las sesiones de entrenamiento (comúnmente llamadas Rutinas) y para ello, se describen a continuación cada una de ellas:

7. Elementos que integran una rutina: Ejercicios por Región corporal, series, repeticiones, pausas de descanso, peso o porcentaje de carga, frecuencia semanal.

➤ Regiones corporales (RC). – Son aquellas partes del cuerpo que se van a trabajar en una sesión de entrenamiento, siendo 8 las principales regiones antes descritas.

➤ Series (S). – Es la cantidad de veces que se ejecuta un ejercicio sin descanso intermedio y son de acuerdo

al grado de avance del deportista:

PRINCIPIANTES	se recomienda de 1 a 3 series por cada región corporal
MEDIOS	Se recomienda de 1 a 5 series por cada región corporal
AVANZADOS	Se recomienda de 5 a 7 series o más por cada región

➤ Repeticiones (R) Son los movimientos que se hacen de cada ejercicio y que tienen un principio y un final que se repiten constantemente

PARA VOLUMEN	se recomienda de 2 a 6 repeticiones por cada serie
PARA DEFINICION	Se recomienda de 8 a 12 repeticiones por cada serie
PARA RESISTENCIA	Se recomiendan 15, 20, 30 o más repeticiones

Los pesos para volumen serán máximos, para definición medios y para resistencia bajos.

➤ Pausas de descanso. - indican los tiempos o espacios de recuperación entre serie y serie o entre ejercicio y ejercicio, pudiendo ser completas o incompletas, dependiendo del objetivo o características del método a utilizar.

➤ Peso o porcentaje de carga. - Se refiere al peso a levantar en cada ejercicio y dependerá del objetivo o tipo de fuerza que se pretenda desarrollar y está defi-

nido de acuerdo al número de repeticiones que se realicen.

➤ Frecuencia semanal- Está en dependencia de los objetivos a desarrollar y a las características del tipo de recuperación que el método empleado marque y depende del diseño de la rutina del ejercicio.

PARA VOLUMEN	se recomienda 3 veces por semana
PARA DEFINICION	Se recomienda de 3 a 4 vces por semana
PARA RESISTENCIA	Se recomiendan diario

PRINCIPIOS PARA LA ELABORACION DE RUTINAS.

Determinar los objetivos

- Determinar número de series
- Determinar número de repeticiones
- Determinar frecuencia semanal
- Establecer periodos ya sean tanto de entrenamiento como de duración de las rutinas.

8. Tipos de rutinas. Existen tres tipos de rutinas, de acuerdo a las necesidades de entrenamiento y de tiempo disponible:

1. RUTINA COMPLETA: Es aquella en la cual se ejercitan las 8 regiones musculares en una sola sesión de entrenamiento y de preferencia se realizará cada ter-

cer día por ser una rutina muy larga y pesada.

2. RUTINA DIVIDIDA: Es en la cual se van a ejercitar 4 regiones en un día y las otras 4 en el siguiente día y así sucesivamente. Es importante que en este tipo de rutina, no se incluyen más de 2 regiones musculares grandes por día.

3. RUTINA DOBLE DIVIDIDA: En este tipo de rutina, se ejercitan 4 regiones musculares en 2 sesiones por día (2 regiones en la mañana y otra dos por la tarde.) Este tipo de rutinas favorece determinadas situaciones, siendo esta por disponibilidad de tiempo, por la intensidad del entrenamiento, los horarios disponibles, etc.

9. Métodos específicos de entrenamiento del Físico-constructivismo.

Los métodos más utilizados para la hipertrofia muscular de acuerdo con Ben Weider son:

MÉTODO DE BOMBEO. - Consiste en realizar un ejercicio entre 8-12 repeticiones por serie para lograr un efecto muscular de hipertrofia manteniendo la mayor cantidad de sangre por el mayor tiempo posible en una cierta región.

MÉTODO DE DOBLE BOMBEO. - Consiste en realizar 2 ejercicios en forma continua y sin descanso entre

uno y otro ejercicio; ambos para una misma región muscular

MÉTODO DE TRIPLE BOMBEO. - Igual que en el anterior pero con 3 ejercicios.

MÉTODO DE SERIE. - Es el método que nos indica cuántas veces vamos a realizar un determinado ejercicio.

METODO DE BISERIE O SUPERSERIE. - Se realizan dos ejercicios en forma continua y sin descanso intermedio, realizando un ejercicio para el músculo agonista y uno para el antagonista.

MÉTODO DE TRISERIE O TRIPLE SERIE. - Es cuando se realizan 2 ejercicios para el músculo agonista y uno para el antagonista; su objetivo es dar mayor énfasis al agonista.

MÉTODO PROGRESIVO. - Consiste en seleccionar un determinado número de series, marcándonos en la primera un peso que permite realizar 12 repeticiones, aumentando progresivamente el peso y disminuyendo las repeticiones hasta llegar a hacer 8 o menos repeticiones en la última serie.

MÉTODO DOBLE PROGRESIVO. - Se realiza igual que en el método anterior, y al llegar al peso máximo y mínimas repeticiones (2), realizarlo a la inversa; esto

es, que se llegará a la última serie con el mismo peso pero el máximo de repeticiones (12).

MÉTODO DE SERIE EN CIRCUITO O SERIE GIGANTE.

- Consistirá en realizar 4 u 8 ejercicios en forma continua y sin descanso intermedio; estos ejercicios pueden ser una rutina o parte de esta y pueden atacar a una misma región o diferentes regiones.

MÉTODO "21". - Es un ejercicio que se divide en tres partes:

a) En la 1ª parte se trabaja medio arco de movimiento de la articulación de que se trate con 7 repeticiones.

b) Sin descansar, en esta 2ª parte se trabaja el otro medio arco del movimiento en 7 repeticiones más, y finalmente

c) Sin haber descansado, se trabaja el movimiento articular completo (todo el arco) otras 7 repeticiones.

MÉTODO PLIOMÉTRICO. - Consiste en realizar el ejercicio isotónico únicamente en su fase excéntrica (de regreso al movimiento normal de contracción) y trabajar con aproximadamente el 120% del peso máximo y la fuerza se incrementa en un 150%.

MÉTODO ISOKINÉTICO. Es la derivación provocada por la contracción isotónica en sus 2 fases: Concéntri-

ca o de acercamiento de los puntos de inserción muscular y Excéntrica o de regreso después del acortamiento muscular, y se realiza en aparatos altamente sofisticados que permiten ofrecer la resistencia en ambas partes del movimiento. Tal es el caso de los “Nautilus”. Actualmente existen o se han desarrollado algunos nuevos métodos en el campo del fisicoculturismo entre los cuales están: El método de repeticiones forzadas, el método de estimulación eléctrica, el método de 100 repeticiones, y muchos otros que han ido surgiendo a lo largo del tiempo.

Con los puntos anteriores, el entrenador tendrá los conocimientos básicos para elaborar rutinas de pesas aplicadas en cualquier actividad deportiva.

Los periodos de entrenamiento son los lapsos de tiempo en que se pueda dividir un proceso de entrenamiento o durar una rutina y los principales en el caso del entrenamiento son:

- a) Periodo de adaptación a los ejercicios (Periodo Preparatorio)
- b) Periodo de estimulación progresiva (Periodo Competitivo)
- c) Periodo de mantenimiento o cambio (Periodo Transitorio)

Capítulo VI. - LEVANTAMIENTOS DE POTENCIA

El levantamiento de potencia o powerlifting es un deporte de fuerza que consiste en levantar la mayor cantidad de peso posible en todas y cada una de las tres modalidades que son: Sentadilla, Press de Banca y Peso Muerto.

La primera vez que se compitió en el levantamiento de potencia fue en la década de 1960 y participaron tanto hombres como mujeres. En 1972 se creó la Federación Internacional de Levantamientos de Potencia (International Powerlifting Federation, IPF, por sus siglas en inglés).

A diferencia de los levantamientos olímpicos, donde se busca llevar la barra desde el piso hasta por encima de su cabeza con los brazos extendidos, en el levantamiento de potencia se recorre una menor trayectoria y son tres movimientos diferentes uno de otro, aunque, en el caso del levantamiento de potencia, se usa más la fuerza máxima, mientras que en los levantamientos olímpicos es una combinación de fuerza máxima y fuerza rápida. Los levantamientos de potencia son reconocidos por el Comité Olímpico internacional (COI) pero aún no participan como deporte en los jue-

gos olímpicos, hasta ahora el levantamiento de potencia solo participa como deporte paralímpico en dichos juegos.

1 Reseña histórica

Existen pocos documentos que revelen el principio del levantamiento de potencia como deporte organizado, pero, considerando que es un deporte de fuerza que lucha contra la gravedad, pudiera considerarse que en la edad de piedra ya se realizaban los primeros levantamientos de alguna de estas modalidades, aunque desde luego sin la intención de competir. Los levantamientos de potencia empiezan a practicarse formal y organizadamente a finales de los años cincuenta del siglo pasado, en los típicos gimnasios de pesas que se empezaban a poner de moda en los Estados Unidos. En un inicio, fue una forma de demostrar fuerza sin tener que realizar los complicados movimientos de los levantamientos olímpicos, pues era más cómodo realizar movimientos como las sentadillas, el press de banca y el peso muerto que los clásicos movimientos de arranque y envión.

Por otra parte, con esta práctica se podían trabajar todos los grupos musculares, lo que llevaba a que los pesistas fueran cada vez más fuertes y de aspecto más

espectacular. Comienzan a realizarse competiciones a nivel particular, primero en los gimnasios, entre compañeros. Más adelante empiezan a surgir pequeños torneos entre varios gimnasios para competir entre sí. Es a mediados de los 60's que se realiza la primera competencia nacional en Estados Unidos. En esa época, el levantamiento de potencia llega a Europa, pero exclusivamente a algunos gimnasios de Inglaterra, lo que llevó a que, en 1971, se acordase organizar el primer Campeonato del Mundo. La participación fue muy reducida y los deportistas fueron exclusivamente de Estados Unidos e Inglaterra. Pero eso fue sólo el principio; un año más tarde, el 11 de noviembre de 1972, se funda la Federación Internacional de Powerlifting (IPF) en Pensilvania. La evolución fue lenta, pero, poco a poco, se extendió por Europa, y el 14 de mayo de 1977 se funda la Federación Europea de Powerlifting (EPF) y se celebra, en Birmingham (Gran Bretaña), el primer campeonato europeo, en abril de 1978.

Para entonces, la práctica del levantamiento de potencia era ya una realidad deportiva, lo que no tardó en extenderse al resto de los continentes. En la actualidad, la IPF cuenta con más de 75 países afiliados.

2.Descripción general y técnica de ejecución

La modalidad de Sentadilla consiste en que, a partir de la posición de pie sosteniendo la barra por la espalda y sobre los hombros, realizar un movimiento de descenso y ascenso, bajando a un ángulo de por lo menos 90° entre muslo y pierna de forma ininterrumpida durante todo el trayecto. Se cuenta con tres oportunidades y se toma el mayor peso levantado de los tres intentos para posteriormente hacer la sumativa de las tres modalidades para efectos de premiación general y también se hace por prueba

Para Benítez (2014), La sentadilla o squat es un movimiento que se inicia de pie, mirando al frente y con la espalda recta, mientras los pies se separan al ancho de los hombros. La barra utilizada debe situarse justo encima de los trapecios, no debe apoyarse en el cuello. Siempre mirando al frente y sin curvar la espalda, se debe descender los glúteos, flexionando la rodilla y la cadera, y cuidando que la rodilla no pase de la punta del pie ni sobrepase los 90 grados de flexión. Descender hasta que los muslos quedan paralelos al suelo y desde allí elevarse lentamente mientras se exhala el aire inhalado al comenzar el descenso del cuerpo. Si los muslos no llegan a estar paralelos al piso, se estará

realizando una media sentadilla, mientras que si se hace una flexión de rodillas colocando los muslos paralelos al suelo se denominará sentadilla completa.

Existen muchas variantes de este ejercicio que se emplean con base al movimiento aquí descrito. Siempre es aconsejable adquirir una buena técnica de ejecución para después realizar las variantes existentes, claro esto durante el entrenamiento, no para la competencia. Músculos trabajados con la sentadilla. La sentadilla es un ejercicio completo que implica prácticamente todo el cuerpo, y además, favorece el funcionamiento cardiovascular. Sin embargo, el trabajo se concentra en el tren inferior y los músculos más solicitados son los cuádriceps, glúteos e isquiotibiales. Si los pies se separan del ancho de nuestros hombros y desde allí desciende el cuerpo, se trabajan principalmente los cuádriceps, mientras que si se juntan un poco más, se reduce la estabilidad y por lo tanto se trabajan también los músculos abductores. En cambio, si se realiza la sentadilla con los pies más separados y mirando hacia afuera, intervienen entonces sobre todo los aductores y glúteos, siendo trabajado en menor medida el cuádriceps.



Figura 57: Principales músculos trabajados durante la sentadilla.

Algunos errores frecuentes y consejos al realizar la sentadilla

- Curvar la espalda es un error frecuente que puede acabar lesionando esta zona del cuerpo y quita eficacia al ejercicio, pues no se trabaja como se debe los músculos de la pierna al descender el torso. Si se inclina el tronco y se baja la cabeza, es probable que el peso de la barra caiga sobre la zona dorsal o cervical con riesgo de lesión.*
- Las rodillas se hiperflexionan con facilidad al ejecutar este movimiento, sin embargo, esto puede lesionar la articulación, por eso se debe cuidar que la rodilla no rebase la línea vertical de la punta del pie, para lo-*

grarlo, nada mejor que descender el cuerpo de forma controlada, concentrándose en flexionar caderas y rodillas para descender el torso, sin mover el tronco.

- Juntar las rodillas en el centro o flexionarlas hacia afuera también es un error frecuente que no permite ejecutar con seguridad y eficacia el ejercicio, por eso, las rodillas deben flexionarse en línea recta, controlando que no tiendan hacia al centro o a separarse demasiado mientras desciende la cadera.



Figura 58. Ejecución de la modalidad de sentadilla

Ejercicios básicos para mejorar la sentadilla:

- Sentadillas barra alta.
- Sentadilla frontal.
- 1/2 sentadillas con barra.
- Press de pierna (ejercicio auxiliar).

- *Extensión de pierna (ejercicio auxiliar).*
- *Curl de Pierna (ejercicio auxiliar).*
- *Desplantes o Tijeras (ejercicio auxiliar)*

REGLAMENTO DE SENTADILLA Son causas de movimiento nulo:

- *No seguir las indicaciones del juez central para comenzar o finalizar un levantamiento.*
- *Rebotar o hacer más de un intento para recuperar la posición desde la parte más baja del levantamiento.*
- *No alcanzar o mantener la posición vertical, con las rodillas estiradas, tanto al principio como al final del levantamiento.*
- *Cualquier movimiento de pies lateral, hacia atrás o hacia adelante durante la ejecución del levantamiento.*
- *No doblar las rodillas y bajar el cuerpo hasta que la cadera esté por debajo de la parte más alta de las rodillas (90°).*
- *Cambiar la posición de la barra, sobre los hombros, después de comenzar el levantamiento*
- *Contacto de la barra con los auxiliares durante el movimiento.*
- *Contacto de los brazos o de los codos con las piernas, durante el movimiento.*
- *No terminar o completar un intento y regresar la*

barra a los soportes

- *Cualquier caída de la barra antes, durante o después del movimiento.*

Press de banca

El press de banca consiste en realizar en un solo movimiento el llevar la barra desde la posición de acostados sobre la banca de levantamiento y con los brazos completamente extendidos, después de sacarla de los soportes, descender hasta que toque el pecho, y, regresarla a su máxima extensión de los brazos para - después de la indicación del juez- colocarla nuevamente en los soportes.



Figura 59. Press de Banca

Técnica de ejecución del Press de Banca

Lo más importante es partir de una posición inicial estable que se deberá mantener durante todo el movimiento y para ello se requiere tener cuatro puntos

de apoyo durante todo el movimiento: piernas izquierda y derecha, glúteo y las escápulas u omóplatos bien retraídas y apretadas en el banco. La posición correcta de los pies es con la planta totalmente apoyada, no es recomendable apoyar solo las puntas y mucho peor aún, sería tener los pies levantados encima del banco, eso es causa de descalificación o levantamiento nulo, además de provocar inestabilidad y mayor riesgo de lesión, haciendo que trabajen músculos que no deben durante la ejecución del movimiento. Los glúteos deben estar totalmente pegados al banco durante todo el levantamiento. Para conseguirlo, se debe probar bien cuál es la apertura idónea de las piernas para conseguir no despegar el glúteo del banco en ningún momento mientras se ejecuta el movimiento. El press de banca inicia su máxima contracción en la espalda, con lo que, para realizar un movimiento seguro, además de poder levantar más peso, lo idóneo es mantener una posición de retracción escapular, es decir, mantener las escápulas hacia atrás y hacia abajo, apretando el banco.

De acuerdo con Benítez (2014), es posible mejorar el levantamiento utilizando la técnica del leg drive, que consiste en empujar fuerte con los pies el suelo hacia

abajo y en dicha dirección, de esta forma, se logra clavar bien las escápulas en el banco, manteniendo la postura de campaneos que se intenta conseguir en la colocación inicial y durante todo el movimiento que se realice.

¿Por qué es importante realizar un correcto leg drive? Si no se realiza bien esta técnica, al colocarse en el banco e intentar comenzar a levantar la barra, se quita la retracción escapular que se había conseguido inicialmente.

El momento en el que más hay que empujar los pies contra el suelo, es justo cuando se saca la barra del pecho hacia arriba (fase concéntrica), para que así no destrabar las escápulas. Se debe considerar que, con la posición indicada, se creará un pequeño arco lumbar. Aunque aparentemente esto pueda parecer malo, es todo lo contrario, siempre y cuando se mantengan bien los cuatro puntos de apoyo comentados anteriormente.

Cuando se levantan pesos muy elevados en press de banca y no se es capaz de moverlo correctamente, generalmente se levantan los pies, destraba la escapula y, en definitiva, se rompe la posición inicial.

Seguendo a Benítez (2014), es importante hacer

mención sobre la forma de agarre en el press de banca, en primer término, se requiere tomar plena conciencia de que se debe agarrar fuerte la barra y rodeándola con el pulgar. Nunca dejar el pulgar por fuera ni en medio, siempre realizar un agarre cerrado, ya que de lo contrario, se puede resbalar la barra y tener un accidente.

Es necesario alinear la muñeca con el antebrazo y además, intentar no flexionarla en ningún momento, ya que esto puede producir probablemente una lesión que impida poder utilizar las manos incluso en el día a día.

Con relación a la amplitud del agarre, no existe mucha diferencia en cuanto a implicación de los músculos se refiere. Es cierto que a más cerrado sea el agarre, más implicados estarán los tríceps, pero si intentan practicar la colocación de la posición inicial que se indicó anteriormente, se darán cuenta de que solo una posición en la que el agarre sea idóneo podrá mantener la postura correcta en los levantamientos.

La apertura más recomendable está más o menos entre la altura de los hombros y aproximadamente 1.5 veces el ancho biacromial (Agarre abierto).

Respecto de la forma de sacar correctamente la barra

desde los soportes al inicio del levantamiento, pudiera parecer algo sin importancia, pero esto, tiene su técnica de ejecución para realizar un levantamiento seguro y con la mayor carga o peso.

Primero, es fundamental la forma correcta de respirar, justo antes de comenzar el levantamiento, se realiza una fuerte inspiración para llenar los pulmones y así, al realizar el movimiento y llevar la barra hacia el pecho, lograr hacer contacto con una superficie totalmente dura y compacta donde se concentra toda la energía en dicha zona.

Otra característica que se debe tomar en cuenta al momento de sacar la barra es la de adoptar inicialmente una posición correcta: con las escápulas retraídas, los pies empujando hacia el suelo y los glúteos en tensión. De no ser así, costará mucho intentar colocarse en la posición correcta una vez que se haya sacado la barra del soporte y puede provocar una posible lesión.

Es también recomendable colocar los pulgares en la barra a la misma distancia antes de sacar la barra del soporte, de esta manera, se consigue mantener la barra equilibrada evitando una posible descompensación de los pesos.

Al momento de iniciar propiamente con el levantamiento, habrá que tomarse en cuenta no perder la tensión en el tríceps, manteniendo los codos bloqueados y realizar una rotación externa del hombro si se quiere evitar cualquier tipo de lesión posible.

¿Por qué bloquear los codos y forzar una rotación externa del hombro? Porque de esta forma se logra mantener una mayor fijación escapular y evitar lesiones. Un buen truco para que todo esto se cumpla es realizar un gesto como si se quisiera romper la barra en dos.

En cuanto a la posición del cuello, no es recomendable inclinarlo de ninguna en ninguna dirección, éste, debe permanecer en una posición totalmente neutra si se quiere realizar un levantamiento seguro sin problemas. Otro punto importante es recortar todo lo posible los centímetros entre el pecho y la barra, pero sin levantar el glúteo, intentando llegar con el pecho a la barra, y no al revés.

Finalmente, la correcta ejecución de la técnica del press de banca consiste en mantener siempre la posición inicial y no perderla nunca, los codos deben estar lo menos alejados posibles de los costados, así no se irán hacia fuera y no habrá peligro de lesión alguna.

En cuanto a la rotación externa, se necesita tomar en cuenta como ya se dijo, que el pecho debe ir a la barra; por otro lado, la barra debe ir a la parte que más sobresale de nuestro arco (justo debajo de los pezones) y en tercer lugar, la trayectoria de la barra nunca debe ir hacia piernas, ni totalmente recta, debe hacer un movimiento de 'J' hacia la parte central del pecho y cuando se suba, debe quedar justo enfrente de nuestros ojos.

Un error bastante frecuente, es enviar la barra hacia el cuello. Este gesto provocará que no pueda mantenerse la rotación externa del hombro y ser bastante perjudicial para la integridad física llegando a causar graves lesiones.

Ejercicios básicos para la mejora del press banca:

- Fondos en paralelas.
- Press militar (en inglés military press).
- Press inclinado (en inglés incline press o incline bench press).
- Press con mancuernas.
- Press con agarre cerrado (en inglés close-grip bench press).
- Press invertido. En un press de banca en la IPF, la barra puede bajar máximo, hasta la parte baja del

esternón, mientras que en otras federaciones la barra puede tocar el abdomen. Esto acorta la distancia, haciendo más fácil el levantamiento.

REGLAMENTO DEL PRESS DE BANCA Causas de movimiento nulo

- No seguir las señales del juez central para comenzar o finalizar el levantamiento.
- Sopesar o rebotar la barra sobre el pecho.
- No parar la barra en el pecho.
- Cualquier descenso de la barra durante el transcurso del levantamiento.
- No conseguir la total extensión de los brazos al finalizar el levantamiento.
- Levantar los hombros o los glúteos del banco durante el movimiento.
- Contacto de la barra con los auxiliares durante el movimiento.
- Cualquier contacto de los pies del levantador con el banco.
- Contacto deliberado de la barra con los soportes para hacer más fácil el levantamiento

Peso muerto

Consiste en llevar la barra desde el piso hasta la completa extensión de piernas y tronco en un solo movi-

miento ininterrumpido y una vez logrado esto, esperar la señal del juez para bajarla.



Figura 60. Técnica de peso Muerto

Técnica de ejecución del peso Muerto.

Para Eneko (2015): El movimiento del peso muerto es sencillo: la barra tiene que recorrer una línea vertical casi recta, empezando por la parte media del pie, va subiendo la barra mientras los hombros están posicionados por delante de ella, hasta que al final de la tracción se posicionan por detrás. Entonces, para un powerlifter no importa qué pasa en mitad del camino, lo importante es que la barra empiece así y termine de la otra manera.

Una buena técnica, es aquella que va a permitir levantar más peso con el menor esfuerzo posible, siendo lo más eficiente posible. Antes de pasar al análisis técni-

co, el peso muerto lo vamos a dividir en tres fases diferentes:

- Fase inicial o comienzo del movimiento: Esta va a ser la parte más importante de toda la ejecución técnica, ya que el posicionamiento correcto va a permitir una activación selecta de la musculatura que se vaya a implicar, va a permitir una ventaja mecánica, y va a ser el momento donde se va a generar la mayor fuerza para que la inercia permita que el movimiento siga adelante
- Fase media o momento de inercia: Según como se haya generado la fuerza en la parte principal, esta parte irá condicionada. Empieza desde que se ha generado la fuerza, hasta que los hombros se posicionan por detrás de la barra
- Parte final del movimiento: Cuando se alcanza la posición erguida, las caderas y las rodillas se han extendido, y los hombros quedan por detrás de la barra, se ha llegado a la posición final. En esta posición hay que volver a dejar la barra en el suelo para poder empezar otra vez la fase principal.

La base del movimiento va a ser de manera vertical, sin que haya oscilaciones durante toda la ejecución técnica. A partir de aquí, lo que va a marcar la dife-

rencia es la colocación del cuerpo en la primera fase.

Fase inicial del movimiento

La barra se va a posicionar en la parte media del pie, estando a 2,5 cm de la espinilla. Una vez que esté la barra bien colocada, los pies se van a abrir cerca de 15° y flexionaremos las rodillas hasta que las espinillas toquen la barra. De esta manera, tendremos los pies y las rodillas ligeramente abiertas permitiendo a los rotadores externos de la cadera que sean más efectivos en la alzada. Estando la rodilla ligeramente hacia afuera, la musculatura aductora se implicará en la extensión de cadera, haciendo el movimiento más efectivo. Por otra parte, la espinilla estará a 7-8 grados por delante de la línea vertical, lo que permitirá también una activación de los cuádriceps en el movimiento, justo al empezar el empuje.

Los hombros empiezan por delante de la barra: Los hombros van a marcar la diferencia del ángulo que se formará entre la espalda y los hombros, y el ángulo que se formará entre los hombros y el brazo. Los hombros quedarán por delante de la barra cerca de 7-11 grados, estando la barra por encima del medio-pie.

La cadera tiene que quedar por encima de la rodilla

para que los hombros se posicionen por delante de la barra. Retrayendo las escápulas y sacando pecho, se activará el dorsal ancho. El dorsal ancho se origina en la espalda baja, y se inserta en el húmero; con lo que la colocación correcta de los hombros hará que se active toda la zona, siendo una musculatura implicada en el movimiento. El ángulo que se forma entre los dorsales y el húmero, si es cercano a los 90° quiere decir que la altura de la cadera es correcta, y de esta manera podremos trazar una línea recta entre la barra y las escápulas. Por otro lado, el ángulo de la espalda (el ángulo entre el tronco y el plano horizontal del suelo) dependerá de la antropometría del deportista, pero se mantendrá de tal manera que no se generen curvaturas en la espalda y se respeten los puntos anteriores.

Cuando la cadera queda por encima de la rodilla, hay una activación de los isquiotibiales, que actuará en la ejecución del peso muerto como musculatura estabilizadora y protectora del ángulo de la espalda. Si el ángulo de la flexión de la cadera permanece similar al ángulo de la flexión de la rodilla, no cambia la longitud del vientre muscular, y la activación de los isquiotibiales pasaría a ser muy pobre. Como en este

caso la cadera permanece por encima de la rodilla, hay una mayor activación del isquiotibial, pero su función en el movimiento va a ser estabilizador junto con el dorsal ancho y los erectores espinales, actuando en la extensión de cadera.

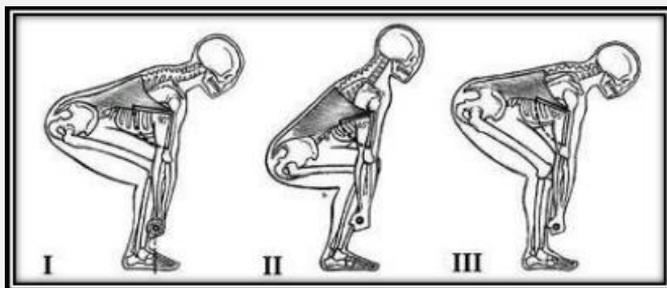


Figura 61. Ilustración de la fase inicial del peso muerto. La figura número I es la correcta,

Fase media y fase final del movimiento

En un trabajo de Hales, Johnson y Johnson (2009), se puede ver como distinguen 3 fases diferentes cuando la fuerza es aplicada: extensión de la rodilla, extensión de la cadera, y extensión de la rodilla y la cadera de forma secuencial. Lo correcto sería mantener el tronco alineado en todo el movimiento, pero esto va a depender de la velocidad de ejecución y la capacidad del atleta para soportar el peso utilizado, así como de la estabilización de la zona central.

En el inicio del movimiento, la fuerza que genera la musculatura extensora de la cadera tiene que ser soportada por los erectores espinales, para que se pueda mantener el tronco alineado en todo momento. Si se consigue un movimiento vertical de la barra sin fluctuaciones y se mantiene la activación de toda la musculatura para proteger la espalda, el peso muerto sería correcto, técnicamente hablando.

Finalmente, cuando el atleta consiga elevar la barra y colocar los hombros detrás de ella, se habrá finalizado el movimiento. Para realizar otra repetición, habrá que bajarla barra realizando una ejecución inversa en el movimiento, controlando un poco la fase excéntrica del movimiento.

A continuación, se presenta un cuadro con las características, músculos, articulaciones y acciones principales involucradas en el levantamiento de peso muerto y su comparación con un deportista (Brad) quien posee una técnica muy cercana a la ideal:

Fase inicial del movimiento	Húmero-Dorsal	Cadera	Rodilla	Inclinación espinilla	Inclinación hombro	Alineación del tronco
Modelo ideal	90°	Depende antropometría	Depende antropometría	7-8°	7-11°	En línea
Brad	79°	62°	110°	20°	8°	En línea
Fase media y final del movimiento	Primera fase	Segunda fase	Tercera Fase	Alineación del tronco		
Modelo ideal	Extensión de rodillas	Extensión de cadera	Extensión simultánea	En línea		
Brad	Extensión de rodillas	Extensión de cadera	Extensión simultánea	Desalineado		

Cuadro con las características, músculos, articulaciones y acciones principales involucradas en el levantamiento de peso muerto



Figura 62. Análisis biomecánico del peso muerto

Por otra parte, Lady Fitness (2014), menciona los tres puntos clave para realizar un buen levantamiento de peso muerto y se describen a continuación uno por uno:

1. Posición inicial correcta: colocarse muy cerca de la barra. Mantener los pies por debajo de la misma, (sobre el empeine). Además, las puntas de los pies deben

mirar ligeramente hacia fuera.

2. Agarrar la barra y acercar las pantorrillas hacia ella. De este modo las rodillas se flexionan ligeramente.

3. Sacar el pecho, esta es la clave, la mayoría de las veces lo que se hace es llevar las caderas hacia abajo, y esto provoca que se eleve la barra hacia delante y no hacia arriba de forma vertical, que es la forma correcta del peso muerto.

Siguiendo estas tres indicaciones y teniendo en cuenta que la barra no debe perder contacto con el cuerpo en todo el recorrido; y que hay que realizar una buena activación del abdomen, se podrá realizar una técnica perfecta de peso muerto, sin riesgo de lesión.

Ejercicios básicos para la mejora del peso muerto:

- *Peso muerto sumo*
- *Dominadas*
- *Remo barra*
- *Peso muerto piernas rectas o rígidas*
- *Hiperextensiones (ejercicio auxiliar)*
- *Hiperextensiones de glúteo (ejercicio auxiliar)*
- *Encogimientos de hombros (ejercicio auxiliar)*

REGLAMENTO DEL PESO MUERTO

Causas de movimiento nulo

1.º *Cualquier movimiento descendente de la barra an-*

tes de alcanzar la posición final.

2.º No encajar las rodillas al final del movimiento

3.º Sostener la barra con los muslos durante la ejecución del levantamiento.

4.º Paso hacia atrás o adelante una vez iniciado el movimiento.

5.º Bajar la barra antes de recibir la señal del juez central.

6.º Devolver la barra a la plataforma sin mantenerla controlada con ambas manos.

Los levantamiento de potencia, son un deporte de fuerza donde se compite en sentadilla, press de banca y peso muerto, permite construir músculos y quemar grasas.

Este deporte, tal como otras formas de entrenamiento de resistencia intenso, fortalece el esqueleto y reduce el riesgo de lesiones en otras actividades y deportes. Mientras que las reglas para el levantamiento de potencia son específicas, los beneficios generales de la actividad van mucho más allá del levantamiento de pesas convencional.

Beneficios del levantamiento de peso muerto.

Entre los principales beneficios encontramos:

Incremento de la Fuerza

El levantamiento de potencia fortalece los músculos de las piernas, espalda y parte superior del cuerpo.

Con una rutina de esta clase, se fortalecen casi todos los músculos esqueléticos. Las sentadillas hacen trabajar los músculos de las piernas y las caderas mejor que muchas otras alternativas de entrenamiento, de acuerdo a un estudio de 2001 publicado en "Medicine & Science in Sports & Exercise". El peso muerto aumenta la fuerza de la espalda y de las piernas, mientras que el press de banca fortalece la mayor parte de los músculos del torso. Los pocos músculos que no se trabajan en forma directa con estos tres ejercicios, se entrenan mediante ejercicios de asistencia con el fin de mejorar los tres levantamientos de competencia.

Pérdida de Grasa

El levantamiento de potencia constituye una forma de ejercitación muy intensa, que quema una gran cantidad de calorías. Uno de los beneficios de este entrenamiento intensivo no se refiere únicamente a las calorías quemadas durante el mismo, sino el efecto a largo plazo que ejerce sobre el metabolismo. En un estudio de 1994 publicado en el "American Journal of Clinical Nutrition", los participantes en el proyecto que llevaron a cabo un entrenamiento de resistencia in-

crementaron sus demandas calóricas en un 15 por ciento sobre un período de 24 horas. Los entrenamientos de resistencia tales como el levantamiento de potencia han demostrado, desde hace tiempo, ser efectivos para la pérdida de grasa.

Mejora de nuestros huesos

La osteoporosis aflige a una de cada cinco mujeres en los Estados Unidos. Por fortuna, el entrenamiento de resistencia puede combatir la aparición de esta dolencia. En una reseña de 10 años sobre los artículos publicados en "Medicine & Science in Sports & Exercise" en 1999, se demostró que el entrenamiento de resistencia incrementa de manera específica la densidad mineral del hueso. Además, se comprobó que el entrenamiento de resistencia intenso, como el levantamiento de potencia, disminuye numerosos factores de riesgo de la osteoporosis, al incrementar la fuerza y la masa de los huesos.

Habilidad atlética

Muchas de las actividades del levantamiento de potencia mejoran otras habilidades, incluyendo el salto vertical y el de velocidad. En un estudio de 2004 publicado en el "British Journal of Sports Medicine", se demostró una correlación directa entre la intensidad

de las sentadillas y la velocidad de la carrera. También existe una correlación directa entre la intensidad de las sentadillas y el salto vertical. Por lo tanto, si deseas correr más rápido o saltar más alto, incrementa la fuerza de las sentadillas mediante el levantamiento de potencia. El fortalecimiento de la espalda contribuye a mejorar muchas otras actividades, tales como las artes marciales, la lucha libre y el combate. Existen pocas actividades que no se beneficien, de una manera u otra, con el fortalecimiento integral del cuerpo.

Efectos negativos del levantamiento de potencia

Para Goldsmith (s/f), el levantamiento de poder en una forma intensa y explosiva de entrenamiento de fuerza que utiliza pesas muy pesadas en ejercicios compuestos que trabajan duramente los grupos musculares. La versión competitiva del levantamiento de poder utiliza sólo tres principales ejercicios de peso [el levantamiento en banca (bench press), sentadillas hacia atrás (back squat) y el peso muerto (deadlift)]. El levantamiento de poder puede desarrollar la fuerza rápidamente aumentando la masa muscular, pero tanto las versiones competitivas como recreacionales de esta actividad pueden traer consecuencias negativas.

Problemas de técnica de ejecución

Para los levantadores de poder que compiten, muchos de los efectos negativos más serios ocurren durante las competencias. Esforzarse demasiado por tener la mayor cantidad de puntos en cualquiera de las tres pruebas puede causar heridas muy serias, como desgarre muscular, dislocación de articulaciones, huesos rotos y heridas provocadas por la incapacidad de controlar el peso durante el levantamiento o la fase de control en algún ejercicio en particular.

El peso muerto y las sentadillas son las partes de la competencia en la que hay más riesgo cuando se carga mucho peso.

Sobre entrenamiento

Otra cosa que puede resultar con consecuencias negativas en el levantamiento de poder es el entrenamiento excesivo. Ir al gimnasio muchas veces a la semana, pasar por alto tus días de descanso o incluso hacer ejercicio demasiado seguido antes de una competencia puede hacer que disminuya la masa muscular, esguinces musculares, dolor de articulaciones y fatiga.

Un entrenamiento de levantamiento de fuerza debería incluir no más de tres rutinas por semana.

Lesiones en espalda y rodillas

Años de ejercicios de levantamiento de poder puede tener un impacto en tus músculos y en los discos intervertebrales de tu espalda, especialmente si no haces cada ejercicio correctamente. Esto también puede ocurrir si no utilizas un corsé ortopédico para levantar peso durante las sentadillas (squats), el peso muerto (deadlifts) y los ejercicios suplementarios. El resultado del dolor de espalda relacionado con el levantamiento de poder puede hacer el inclinarse, caminar y voltearse muy difícil y doloroso, y puede sobre todo restringir incluso con el tiempo el entrenamiento de levantamiento de peso ligero.

Medidas de prevención

La ejecución apropiada para hacer cada uno de los tres ejercicios puede ayudar a mitigar muchos, si no es que todos, los efectos negativos de tal programa de ejercicios. También, el incorporar ejercicios suplementarios en tu programa ayudaría a mejorar tu fuerza y la resistencia de ciertos músculos cruciales que te ayudan a estabilizarte, lo que también aumenta tu rendimiento y reduce el riesgo de lesiones. El entrenamiento con un entrenador experimentado es uno de los mejores garantías para reducir estos posibles riesgos.

NOTAS FINALES: Deseamos que este trabajo contribuya en alguna forma a la superación profesional de todos aquellos interesados en esta actividad y que le ayude en el ejercicio de sus tareas ya sea como un medio o elemento más o como un nuevo campo de acción en el que puedan incursionar. Es necesario dejar asentado que el presente trabajo, no es nada más el fruto de nuestros estudios y experiencias dentro de este campo, sino más bien la compilación y resumen de una serie de apuntes, bibliografías, consultas, inquietudes y deseos del autor por dar a nuestros compañeros de profesión una imagen más real y cierta de lo que el levantamiento de pesas significa para la sociedad actual.

FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

- 1) BENÍTEZ, (2014), Levantamientos De Potencia, <https://www.vitonica.com/musculacion>
- 2) CRUCEIRO, A. (2014), Lo que Todo Entrenador debe Saber: ¿De dónde vienen las "3 de 10"?, recuperado de la página electrónica: <http://gse.com/es/entrenamiento-de-la-fuerza-y-potencia/blog/lo-que-todo-entrenador-debe-saber-de-donde-vienen-las-3-de-10>
- 3) DE HEGEDIÜS, J. (1979), Enciclopedia de la Musculatura Deportiva. Edit. Stadium 1979 - Buenos Aires - Argentina
- 4) Diccionario Enciclopédico Larousse - 1975
- 5) DZIEDZIC, A. (1971), Entrenamiento del Pesista - Libros de México Edit. : Libros de México
- 6) ENEKO (2015), Técnica correcta del peso muerto, recuperado de <https://powerexplosive.com/tecnica-correcta-del-peso-muerto/>
- 7) Escuela Nacional de Educación Física, ENEF Levantamiento de Pesas Apuntes de la materia-, 1975, 76, 77, 78, 79, 80. México.
- 8) EVERETT, G. (2015), Halterofilia, guía completa para deportistas y entrenadores, Paidotribo, España.
- 9) Fed. Española de halterofilia Halterofilia Básica-. España
- 10) Federación Española de Halterofilia (1978), Halterofilia Juvenil 12/17 años, España
- 11) Fisiología del

Ejercicio. – Apuntes de ENEF – 1974 12) FORTEZA, A. (2008), *Direcciones del Entrenamiento*, Edit. Kinesis, Colombia. 13) FORTEZA, A. (2008), *Objetivos biológicos del Entrenamiento*, Mimeo. 14) *Fuerza y Salud – Revista Mensual* 15) GODOY, (s/f), *Como adquirir mayor destreza en el Deporte*. Arco. S/A/ – México. 16) GOLDSMITH, B. (s/f), *Efectos negativos del levantamiento de potencia*, recuperado de la página electrónica: https://muyfitness.com/efectos-negativos-del-info_17533/ 17) *Halterofilia: Ensayos sobre Fisiología y Entrenamiento Deportivo*.(1974), 18) HATFIELD, F. (1984), "Bodybuilding. A Scientific Approach". Chicago, *Introducción al Levantamiento de Pesas* 116 Héctor Manuel Icaza Campa 19) *Hércules Moderno – Revista Quincenal* 20) ICAZA, H. *Apuntes de la materia de Levantamiento de Pesas, 1978-2000*, ENEF-ESEF, México. 21) JARASIMOVICH, J (2002), *Planificación de las Cargas de Entrenamiento*. Revista *Ciencia y Deporte*, México 22) JONAH, U. (1966), *Entrenamiento de Circuito – 2ª Edición*. Edit. Paidós, Buenos Aires, Argentina 23) KOCH, K. (1981), *Hacia una ciencia del Deporte*, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. 24) *LADY Fitness (2014)*, *Las tres claves para realizar un peso muerto perfecto*, Vitónica,

<https://www.vitonica.com/musculacion/las-tres-claves-para-realizar-un-peso-muerto-perfecto> 25)
MARRONE (S/F), Beneficios del entrenamiento de potencia, recuperado de:
https://muyfitness.com/beneficios-del-levantamiento-info_13498/ 26) MATVEÉV, L. P. (1980), Fundamentos del entrenamiento Deportivo, Edit. Ráduga, Moscú 27) MERLO, R. (2012), Clasificación de las cargas, Apuntes Doctorado en Ciencias del Deporte, UBC, México 28) MORÁN, O. (2014), Enciclopedia de Ejercicios de Musculación, Edit. Pila Teleña, España 29) Muscle Power – Revista Quincenal. 30) LUCHKIN N.I..(1970), Levantamiento de Pesas- Edit. Ediciones deportivas, Instituto del libro, La Habana, Cuba 31) NÖCKER, J. (1980), Bases Biológicas del ejercicio y del Entrenamiento, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina 32) PACHECO (2002) La Hipertrofia Muscular en el Deportista – Informe – Tesina ESEF. 33) PACHECO, M. (2002) Concepto de Fisicoculturismo, Tesina, ENEF. 34) Universidad de Nuevo México, Fisiología del Ejercicio, (1979), Apuntes de, USA 35) ZENÓN, V. (1976), Novedades en Entrenamiento de Fuerza Muscular I y II Edit. INEF, Martín Fierro, Madrid, España. 36)

<http://transformer.blogs.who.es/2012/03/22/asi-comian-los-atletas-de-la-antiguedad/> Introducción al Levantamiento de Pesas 117 Héctor Manuel Icaza Campa 37) Anabólicos Esteroides uso y contraindicaciones, recuperado de: https://muyfitness.com/beneficios-del-levantamiento-info_13498/http://www.musculacion.net/ejercicios/esteroides-anabolizantes 38) https://www.lespanol.com/estilo/belleza/20160606/130487230_0.html 39) <http://www.fucsia.co/belleza-y-salud/articulo/tendencias-de-fitness-y-ejercicio-2017/70428> 40) <http://www.fitnessenfemenino.com/blog/8-nuevas-disciplinas-del-mundo-fitness/> 41) <https://holadoctor.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/las-21-disciplinas-fitness-m%C3%A1s-efectivas-del-gimnasio?p=25> 42) <https://ejerciciosencasa.es/que-es-el-insanity-workout>

VIII.- ANEXOS:

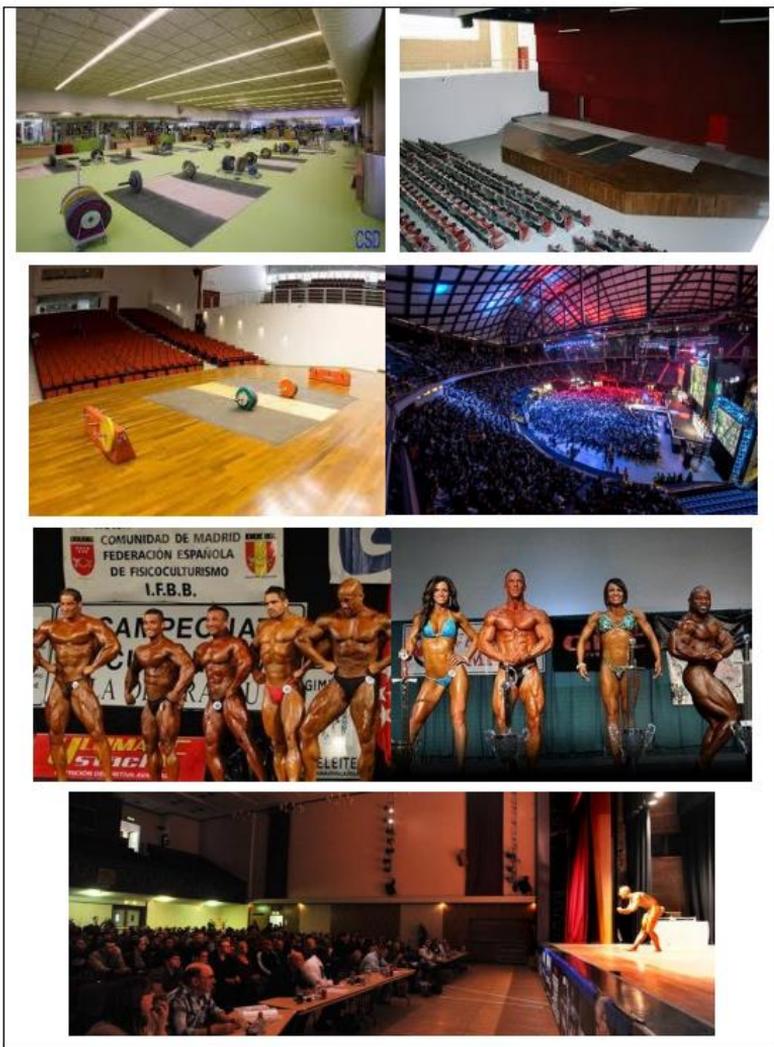


Figura 63. Escenarios de entrenamiento y competencia de

Introducción al Levantamiento de Pesas

Dr. Héctor Manuel Icaza Campa

Fórmula de Wilks para hombres (peso corporal en kilos)

P	C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
40	1.335	1.331	1.326	1.322	1.318	1.314	1.309	1.305	1.301	1.297	
41	1.293	1.289	1.285	1.281	1.277	1.273	1.269	1.265	1.262	1.258	
42	1.254	1.250	1.247	1.243	1.239	1.236	1.232	1.228	1.225	1.221	
43	1.218	1.214	1.211	1.207	1.204	1.201	1.197	1.194	1.191	1.187	
44	1.184	1.181	1.178	1.174	1.171	1.168	1.165	1.162	1.159	1.156	
45	1.153	1.150	1.147	1.144	1.141	1.138	1.135	1.132	1.129	1.126	
46	1.123	1.120	1.118	1.115	1.112	1.109	1.107	1.104	1.101	1.098	
47	1.096	1.093	1.090	1.088	1.085	1.083	1.080	1.077	1.075	1.072	
48	1.070	1.067	1.065	1.062	1.060	1.058	1.055	1.053	1.050	1.048	
49	1.046	1.043	1.041	1.039	1.036	1.034	1.032	1.029	1.027	1.025	
50	1.023	1.021	1.018	1.016	1.014	1.012	1.010	1.007	1.005	1.003	
51	1.001	0.999	0.997	0.995	0.993	0.991	0.989	0.987	0.985	0.983	
52	0.981	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	
53	0.962	0.960	0.958	0.956	0.954	0.952	0.951	0.949	0.947	0.945	
54	0.943	0.942	0.940	0.938	0.936	0.935	0.933	0.931	0.930	0.928	
55	0.926	0.925	0.923	0.921	0.920	0.918	0.916	0.915	0.913	0.911	
56	0.910	0.908	0.907	0.905	0.904	0.902	0.901	0.899	0.897	0.896	

P	C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
57	0.894	0.893	0.891	0.890	0.888	0.887	0.885	0.884	0.883	0.881	
58	0.880	0.878	0.877	0.875	0.874	0.873	0.871	0.870	0.868	0.867	
59	0.866	0.864	0.863	0.862	0.860	0.859	0.858	0.856	0.855	0.854	
60	0.852	0.851	0.850	0.849	0.847	0.846	0.845	0.843	0.842	0.841	
61	0.840	0.839	0.837	0.836	0.835	0.834	0.832	0.831	0.830	0.829	
62	0.828	0.827	0.825	0.824	0.823	0.822	0.821	0.820	0.818	0.817	
63	0.816	0.815	0.814	0.813	0.812	0.811	0.810	0.808	0.807	0.806	
64	0.805	0.804	0.803	0.802	0.801	0.800	0.799	0.798	0.797	0.796	
65	0.795	0.794	0.793	0.792	0.791	0.790	0.789	0.788	0.787	0.786	
66	0.785	0.784	0.783	0.782	0.781	0.780	0.779	0.778	0.777	0.776	
67	0.775	0.774	0.773	0.772	0.771	0.771	0.770	0.769	0.768	0.767	
68	0.766	0.765	0.764	0.763	0.762	0.761	0.760	0.759	0.758	0.757	
69	0.757	0.756	0.756	0.755	0.754	0.753	0.752	0.751	0.751	0.750	
70	0.749	0.748	0.747	0.746	0.746	0.745	0.744	0.743	0.743	0.742	
71	0.741	0.740	0.739	0.739	0.738	0.737	0.736	0.736	0.735	0.734	
72	0.733	0.733	0.732	0.731	0.730	0.730	0.729	0.728	0.727	0.727	
73	0.726	0.725	0.724	0.724	0.723	0.722	0.722	0.721	0.720	0.720	
74	0.719	0.718	0.717	0.717	0.716	0.715	0.715	0.714	0.713	0.713	
75	0.712	0.711	0.711	0.710	0.709	0.709	0.708	0.708	0.707	0.706	
76	0.706	0.705	0.704	0.704	0.703	0.702	0.702	0.701	0.701	0.700	

P	C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
77	0.699	0.699	0.698	0.698	0.697	0.696	0.696	0.695	0.695	0.694	
78	0.693	0.693	0.692	0.692	0.691	0.691	0.690	0.689	0.689	0.688	
79	0.688	0.687	0.687	0.686	0.686	0.685	0.684	0.684	0.683	0.683	
80	0.682	0.682	0.681	0.681	0.680	0.680	0.679	0.679	0.678	0.677	
81	0.677	0.676	0.676	0.675	0.675	0.674	0.674	0.673	0.673	0.672	
82	0.672	0.671	0.671	0.670	0.670	0.669	0.669	0.668	0.668	0.668	
83	0.667	0.667	0.666	0.666	0.665	0.664	0.664	0.663	0.663	0.663	
84	0.662	0.662	0.661	0.661	0.661	0.660	0.659	0.659	0.658	0.658	
85	0.658	0.657	0.657	0.657	0.656	0.656	0.655	0.655	0.654	0.654	
86	0.654	0.653	0.653	0.652	0.651	0.651	0.651	0.650	0.650	0.650	
87	0.649	0.649	0.649	0.648	0.648	0.647	0.647	0.647	0.646	0.646	
88	0.645	0.645	0.645	0.644	0.644	0.643	0.643	0.642	0.642	0.642	
89	0.642	0.641	0.641	0.641	0.640	0.640	0.639	0.639	0.639	0.638	
90	0.638	0.638	0.637	0.637	0.637	0.636	0.636	0.635	0.635	0.635	
91	0.634	0.634	0.634	0.633	0.633	0.632	0.632	0.632	0.631	0.631	
92	0.631	0.631	0.630	0.630	0.629	0.629	0.629	0.628	0.628	0.628	
93	0.628	0.627	0.627	0.627	0.626	0.626	0.626	0.625	0.625	0.625	
94	0.625	0.624	0.624	0.623	0.623	0.623	0.622	0.622	0.622	0.622	
95	0.622	0.621	0.621	0.621	0.620	0.620	0.620	0.619	0.619	0.619	
96	0.619	0.618	0.618	0.618	0.617	0.617	0.617	0.616	0.616	0.616	

P	C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
77	0.699	0.699	0.698	0.698	0.697	0.696	0.696	0.695	0.695	0.694	
78	0.693	0.693	0.692	0.692	0.691	0.691	0.690	0.689	0.689	0.688	
79	0.688	0.687	0.687	0.686	0.686	0.685	0.684	0.684	0.683	0.683	
80	0.682	0.682	0.681	0.681	0.680	0.680	0.679	0.679	0.678	0.677	
81	0.677	0.676	0.676	0.675	0.675	0.674	0.674	0.673	0.673	0.672	
82	0.672	0.671	0.671	0.670	0.670	0.669	0.669	0.668	0.668	0.668	
83	0.667	0.667	0.666	0.666	0.665	0.665	0.664	0.664	0.663	0.663	
84	0.662	0.662	0.661	0.661	0.661	0.660	0.660	0.659	0.659	0.658	
85	0.658	0.657	0.657	0.657	0.656	0.656	0.655	0.655	0.654	0.654	
86	0.654	0.653	0.653	0.652	0.652	0.651	0.651	0.651	0.650	0.650	
87	0.649	0.649	0.649	0.648	0.648	0.647	0.647	0.647	0.646	0.646	
88	0.645	0.645	0.645	0.644	0.644	0.643	0.643	0.642	0.642	0.642	
89	0.642	0.641	0.641	0.641	0.640	0.640	0.639	0.639	0.639	0.638	
90	0.638	0.638	0.637	0.637	0.637	0.636	0.636	0.635	0.635	0.635	
91	0.634	0.634	0.634	0.633	0.633	0.633	0.632	0.632	0.632	0.631	
92	0.631	0.631	0.630	0.630	0.629	0.629	0.629	0.628	0.628	0.628	
93	0.628	0.627	0.627	0.627	0.626	0.626	0.626	0.626	0.625	0.625	
94	0.625	0.624	0.624	0.623	0.623	0.623	0.622	0.622	0.622	0.622	
95	0.622	0.621	0.621	0.621	0.620	0.620	0.620	0.619	0.619	0.619	
96	0.619	0.618	0.618	0.618	0.617	0.617	0.617	0.616	0.616	0.616	

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
11	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577
7	5	3	2	1	0	8	7	6	5	4
11	0.577	0.577	0.577	0.576	0.576	0.576	0.576	0.576	0.576	0.576
8	2	1	0	9	8	6	5	4	3	2
11	0.576	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
12	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.573
6	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
12	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.572
8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8
12	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.571
2	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9
12	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.570
3	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9
12	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.569
4	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9
12	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
5	8	8	7	6	5	4	3	2	1	0
12	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568
6	9	8	8	7	6	5	4	3	2	1
12	0.568	0.568	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567
7	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2
12	0.567	0.567	0.567	0.566	0.566	0.566	0.566	0.566	0.566	0.566
8	2	0	0	0	9	8	7	6	5	4
12	0.566	0.566	0.566	0.566	0.566	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565
9	4	3	2	1	1	0	9	8	8	7
12	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.564
0	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7
12	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564
8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8
12	0.564	0.564	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563
2	1	0	9	9	8	7	6	6	5	4
12	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562
3	4	3	2	1	1	0	9	9	8	7
12	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562	0.562
4	7	6	5	4	4	3	2	2	1	0
12	0.562	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
5	0	9	8	7	6	6	5	4	3	2
12	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.560	0.560	0.560	0.560
6	3	2	2	1	1	0	9	8	8	7

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
13	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
7	7	6	5	5	4	3	3	2	2	1
13	0.560	0.560	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
8	0	0	9	8	8	7	7	6	5	5
13	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.558	0.558
9	4	3	3	2	2	1	1	0	0	9
14	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558
0	8	7	7	6	6	5	4	4	3	3
14	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
1	2	2	1	1	0	9	9	8	8	7
14	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
2	6	6	5	5	4	3	3	2	2	1
14	0.557	0.557	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556
3	1	0	0	9	8	8	7	7	6	6
14	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556
4	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
14	0.556	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555
5	0	9	8	8	7	7	6	6	5	5
14	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.554
6	4	4	3	2	2	1	1	0	0	9
14	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554
7	8	8	7	7	6	6	5	4	4	3
14	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.553	0.553
8	3	3	2	2	1	1	0	0	9	9
14	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3
15	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.552	0.552	0.552
0	3	2	2	1	1	0	1	0	9	9
15	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552
1	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3
15	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.552	0.551	0.551
2	3	2	2	1	1	0	0	9	9	8
15	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551
3	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3
15	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.550	0.550	0.550	0.550
4	2	1	1	1	0	0	9	9	8	7
15	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550
5	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
15	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
6	2	2	1	1	0	0	9	9	8	8

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
7	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
15	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548
8	2	2	1	1	0	0	9	9	8	8
15	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548
9	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
16	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.548	0.547	0.547	0.547	0.547
0	2	2	1	1	0	0	9	9	8	8
16	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547
1	7	7	6	6	5	5	4	4	3	2
16	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546
2	2	1	1	1	0	0	9	9	8	7
16	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546
3	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
16	0.546	0.546	0.546	0.546	0.546	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
4	2	1	1	1	0	0	9	9	8	7
16	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
5	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
16	0.545	0.545	0.545	0.545	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
6	2	1	1	1	0	0	9	9	8	7
16	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
16	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543
8	2	1	1	1	0	0	9	9	8	7
16	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543	0.543
9	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17	0.543	0.543	0.543	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542
0	1	0	0	0	9	9	8	8	7	7
17	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542	0.542
1	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17	0.542	0.542	0.542	0.542	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541
2	1	1	0	0	9	9	8	8	7	7
17	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541
3	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17	0.541	0.541	0.541	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
4	1	1	0	0	9	9	8	8	7	7
17	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
5	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17	0.540	0.540	0.540	0.540	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539
6	1	1	0	0	9	9	8	8	7	7

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
17	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539
7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17	0.539	0.539	0.539	0.539	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
8	1	1	0	0	9	9	8	8	7	7
17	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
9	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
18	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.537	0.537	0.537	0.537	0.537
0	2	1								

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10	0.816	0.816	0.816	0.815	0.815	0.815	0.815	0.815	0.815	0.814
8	3	1	0	8	6	5	3	2	0	8
10	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
9	7	5	3	2	0	9	7	5	4	2
11	0.813	0.812	0.812	0.812	0.812	0.812	0.812	0.811	0.811	0.811
0	1	9	8	6	6	4	1	0	8	8
11	0.811	0.811	0.811	0.811	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
1	5	4	2	1	9	8	6	5	3	2
11	0.810	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.808	0.808
2	1	9	8	6	5	3	2	0	9	8
11	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
3	6	5	3	2	1	9	8	7	5	4
11	0.807	0.807	0.807	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
4	2	1	0	8	7	6	4	3	2	0
11	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.804	0.804	0.804
5	9	8	6	5	4	2	1	0	9	7
11	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803
6	6	5	3	2	1	0	8	7	6	4
11	0.803	0.803	0.803	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7	3	2	1	9	8	7	6	4	3	2
11	0.802	0.802	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
8	1	0	8	7	6	5	3	2	1	0
11	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.799	0.799	0.799
9	9	7	6	5	4	3	1	0	9	8
12	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
0	7	5	4	3	2	1	9	8	7	6
12	0.798	0.798	0.798	0.798	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
1	5	4	2	1	0	9	8	7	5	4
12	0.797	0.797	0.797	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796
2	3	2	1	0	9	7	6	5	4	3
12	0.796	0.796	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
3	2	0	9	8	7	6	5	4	3	1
12	0.795	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
4	0	9	8	7	6	5	3	2	1	0
12	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.792	0.792
5	9	8	7	6	4	3	2	1	0	9
12	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.791	0.791	0.791
6	8	7	6	4	3	2	1	0	9	8
12	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.790	0.790	0.790	0.790
7	7	5	4	3	2	1	0	9	8	7

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
12	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.789	0.789	0.789	0.789
8	5	4	3	2	1	0	9	8	7	5
12	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788
9	4	3	2	1	0	9	8	7	6	4
13	0.788	0.788	0.788	0.788	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787
0	3	2	1	0	9	8	7	6	5	3
13	0.787	0.787	0.787	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786
1	2	1	0	9	8	7	6	5	4	2
13	0.786	0.786	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785
2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2
13	0.785	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
3	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1
13	0.784	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783
4	0	8	7	6	5	4	3	2	1	0
13	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.781
5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
13	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.780
6	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9
13	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.779	0.779
7	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8
13	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.778
8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	7
13	0.778	0.778	0.778	0.778	0.778	0.778	0.778	0.778	0.777	0.777
9	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7
14	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.776	0.776
0	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7
14	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.775	0.775
1	6	5	4	3	2	1	0	9	9	8
14	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.774	0.774
2	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8
14	0.774	0.774	0.774	0.774	0.774	0.774	0.774	0.774	0.774	0.773
3	7	6	5	4	4	3	2	1	0	9
14	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773
4	8	7	6	6	5	4	3	2	1	0
14	0.773	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772
5	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1
14	0.772	0.772	0.772	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
6	1	1	0	9	8	7	6	5	4	3
14	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.770	0.770	0.770
7	4	3	2	2	1	0	9	9	8	7

P C	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
14	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
8	7	6	5	5	4	3	3	2	2	1
14	0.770	0.770	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
9	0	0	9	9	8	8	7	6	6	5
15	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
0	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1