

LA SENTADILLA: UN EJERCICIO FUNDAMENTAL EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

THE SQUAT: A KEY YEAR IN PHYSICAL ACTIVITY AND SPORTS

Luis Felipe Cardona Ramírez

Estudiante Investigador de la Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A; Integrante del Grupo de Investigación en Entrenamiento Deportivo.
E-mail: felipecares95@gmail.com

Rafael Ernesto Avella Chaparro

Magister en Entrenamiento Deportivo, Instituto Manuel Fajardo; Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Militar Nueva Granada, Docente Investigador de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A; Director semillero entrenamiento deportivo.
E-mail: ravella@udca.edu.co.

RESUMEN

La sentadilla, es un ejercicio básico y primordial en el proceso de entrenamiento de cualquier persona o deportista, de este existen muchas variantes y diferentes técnicas para su ejecución, donde se utilizan elementos para facilitar su realización, haciendo que cada vez sea más fácil y segura su ejecución, mediante la práctica de este ejercicio se pueden desarrollar las diferentes manifestaciones de la fuerza convirtiéndose en un ejercicio que no puede faltar durante los entrenamientos, el objetivo del presente artículo es que las personas conozcan los diferentes componentes y posibilidades, que se encuentran actualmente disponibles en los procesos de entrenamiento utilizando la sentadilla como base para el rendimiento deportivo o la salud.

Palabras clave: Sentadilla, Prescripción, Lesión, Técnica, Fuerza, Musculación.

ABSTRACT

The squat, is a basic and fundamental exercise in the training process of anyone or athlete for this there are many variations and different techniques for execution, where elements are used to facilitate the realization making it increasingly easier and secure their execution, by practicing this exercise can develop the various manifestations of force becoming an exercise that must be present during training, the objective of this article is that people know the different components and capabilities that are currently available on training processes using the squat as the basis for athletic performance or health.

Key Words: Squat, Prescription, Injury, technique, strength lifting.

INTRODUCCIÓN

La sentadilla es un ejercicio fundamental para trabajar la parte inferior del cuerpo logrando el desarrollo de la fuerza máxima, explosiva, resistencia, hipertrofia o el fortalecimiento muscular, siendo un ejercicio básico en el deporte y en la actividad física, para el entrenamiento es necesario tener en cuenta variables intrínsecas como las características morfo funcionales y genéticas

del practicante y otras extrínsecas como la nutrición, el medio y la estimulación, las cuales afectan el desarrollo de esta capacidad condicional, para trabajar la sentadilla se debe tener en cuenta factores entre los que se destacan la flexibilidad, fuerza, técnica, postura, experiencia del usuario, entre otras, sin embargo, son muchos los entrenadores que no tienen en cuenta estas y otras variables, generándose la posibilidad de producir lesiones, o alteraciones a nivel funcional.

La fuerza es una de las capacidades condicionales más importantes, tanto en la actividad física como en el deporte, se requiere de planificación, dosificación y control para su desarrollo, el primer objetivo que debe tener en cuenta el entrenador es la identificación de qué tipo de fuerza requiere desarrollar y de esta manera trazar el programa a seguir.

La fuerza en el ámbito deportivo es la capacidad de producir tensión, en el músculo al activarse o contraerse (realizar un movimiento). También se entiende como la habilidad de controlar una resistencia externa mediante la activación y contracción muscular (Cervera, 1999), (Goldspink, 1992), (Vasconcelos, 2005).

Existen diferentes manifestaciones de fuerza, la explosiva que se produce en un momento determinado, donde se busca vencer resistencias a una alta velocidad de contracción. Esta capacidad se obtiene de al sistema neuromuscular, (Weineck, 1988; Grosser, 1992; Blanco, 2002; González & Rivas 2000; Vidal, 2000) esta se coloca de manifiesto en la mayoría de deportes que requieren de acciones veloces.

La fuerza-resistencia es la capacidad de mantener contracciones musculares durante un tiempo considerablemente extenso, pero, sin que haya disminución del rendimiento del

trabajo, también dando aforo a realizar gran número de repeticiones contra una oposición. Se determina el nivel de este, según la potencia, la capacidad, la movilidad, y la economía de los suministros energéticos. (Mirella, 2001), (Tudor, 2004) y (Platonov y Bulateva 2001).

La fuerza máxima, considerada como la máxima capacidad posible, que el sistema neuromuscular puede producir en una contracción voluntaria, esta capacidad muscular se manifiesta en las contracciones excéntricas (estirado), concéntricas (flexionada) e isométricas (contracción a máxima velocidad constante). (Papi, 2007) (Weineck, 2005) la medición de esta se convierte en un elemento fundamental para la planificación de dicha capacidad condicional, estas manifestaciones de la fuerza tienen algo en común, la sentadilla como ejercicio fundamental para su desarrollo convirtiéndose en base para la consecución de los objetivos en la actividad física o en el rendimiento deportivo.

METODOLOGÍA PROPUESTA

El ejercicio investigativo que se referencia a continuación corresponde a una revisión bibliográfica, que se basa en la metodología de tipo exploratoria, descrita, por Hernández *et al.* (2007), que surge como resultado de búsqueda la temática del ejercicio de la sentadilla como base del desarrollo de las diferentes manifestaciones de la fuerza en el deporte y la actividad física. El ejercicio responde a las características de diseño de investigación no experimental longitudinal evolutiva (Hernández *t al.*, 2006).

Recopilación de la información: Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura especializada sobre el tema, de los

últimos años en revistas digitales e impresas, en libros técnicos y consultas con expertos.

Para la revisión sistemática, se organizó una búsqueda de material teniendo en cuenta palabras clave como: entrenamiento, sentadilla, ejercicio físico desarrollo muscular, para accesibilidad en las siguientes fuentes: Cochrane Library, Scielo, Capítulos de libros o revistas indexadas; base de datos disponibles en internet: Ef deportes, ProQuest, Kronos, Sportwissenschaft, Apunts, SdS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La sentadilla es considerada el Principal ejercicio de los miembros inferiores, representa el movimiento de musculación por excelencia, este incluye gran número de grupos musculares para su ejecución técnica (cuádriceps, gemelos, glúteos, abdomen y espalda). Existe un gran desarrollo de fuerza y volumen muscular de estos grupos. (Medina, 2003), es un ejercicio obligatorio en un plan de entrenamiento, no solo por los grupos musculares que recluta, sino que ayuda a la persona por medio de la técnica a corregir la postura, teniendo un mejor desarrollo motriz. También, es un ejercicio que se incluye en los entrenamientos de rehabilitación. (Sánchez, 2014).

En la sentadilla activa, los músculos de la cadena posterior (se refiere a los músculos que producen la extensión de caderas) provocan el enderezamiento de la articulación de la cadera flexionada en la parte inferior de la sentadilla, que hace que este movimiento introduzca los músculos en la zona de la ingle, isquiotibiales, glúteos y aductores, que contribuyen para saltar, empujar, contraer, por eso, es importante el fortalecimiento de la parte inferior del cuerpo con la sentadilla. (Rippetoe, 2012).

Músculos que intervienen en la sentadilla

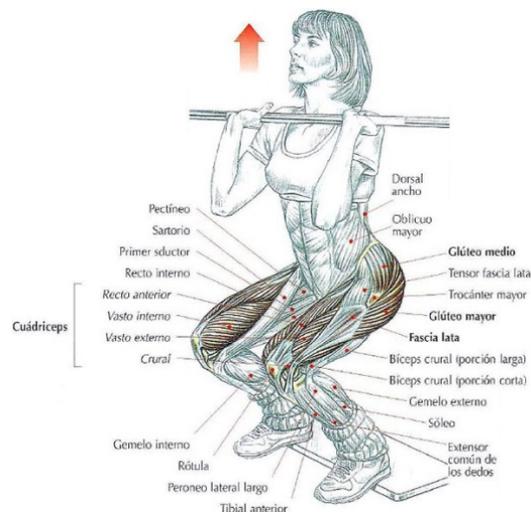


Imagen tomada de www.blogdeculturismo.com

Para la realización de la sentadilla es importante tener en cuenta una serie de variantes a la hora de su ejecución, una de ellas es, que las piernas deberán ir a la anchura de los hombros, los glúteos deberán estar hacia afuera, las rodillas en lo posible no sobrepasarán la punta de los pies (aunque algunas variantes lo exigen), esto está supeditado a la capacidad de quien la ejecuta y lo más importante el ángulo a la hora de bajar, porque este es decisivo entre una buena técnica y una lesión (Rippetoe, 2012).

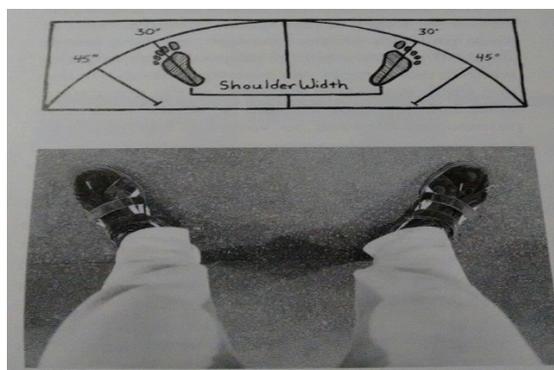


Ilustración 1 Rippetoe M. 2012, Starting Strength, Pág. 20-21

Otros aspectos, que se deben tener en cuenta en la ejecución de la sentadilla, están relacionados con la espalda la cual deberá ir recta todo el tiempo, se debe cuidar que el talón no se levanten al momento concéntrico, para eso es necesario buena flexibilidad, porque hará que haya un esfuerzo innecesario y lesivo en la espalda, la mirada debe ir al frente, de esta manera, se cuida mejor la postura durante el recorrido (López, 2002).

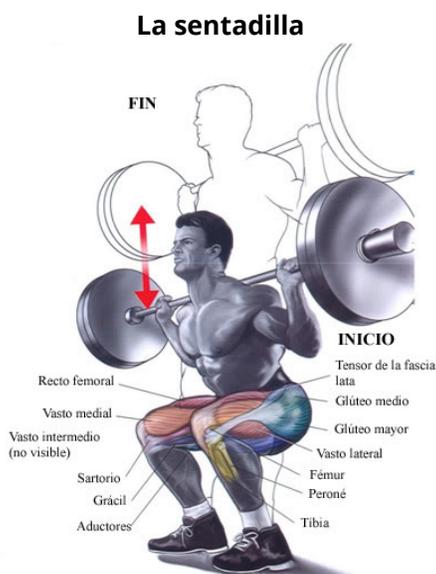


Ilustración 2: Rippetoe M. Starting Strength, Pág. 36-37

La sentadilla, tiene muchas variantes cada una requiere una técnica de ejecución diferente por lo que es necesario un conocimiento especializado, estos movimientos hacen que se recluten fibras musculares diferentes, como ya es sabido, el recorrido es muy delicado, porque en todas las variantes el cuerpo expone las articulaciones de los miembros inferiores y superiores, además, la columna recibe gran carga por los movimientos que se realizan, por eso, es tan importante su ejecución.

Una de las variantes es la sentadilla frontal, su técnica exige estar con los pies separados a una distancia equitativa a la anchura de los hombros, la barra se debe sujetar en pronación (manos exponiendo las palmas) y apoyado en la parte más alta de los pectorales y deltoides anteriores, se arquea un poco la espalda y se ensancha el tórax, se inspira al momento de flexionar los muslos, cuando se regresa a la posición inicial se deberá espirar al final (Delavier, 2008).

En la sentadilla frontal, se requiere una mayor contribución de las articulaciones de la cadera y el tobillo, el esfuerzo es localizado en gran parte en los cuádriceps, es importante trabajarla con mucha menos carga que en una sentadilla normal, el movimiento completo exige, los glúteos, isquiotibiales, abdominales y lumbares, es un movimiento usado con frecuencia en halterofilia (Lausen, 2015).



Tomada del blogs men´s and health

Otra variante es la sentadilla Zercher, se realiza con barra, pero esta debe ir ubicada en la curva de los brazos, para poder estabilizarla es mejor cruzar los dos antebrazos, hay que mantener la mirada al frente, espalda recta y los pies plantados completamente en el suelo, separados a la anchura de los hombros

o un poco más, inspirar para agacharse y espirar al momento de regresar a la posición inicial (Pearl, 2008).

La sentadilla Zercher



Imagen Tomada de www.culturismo.cl

La sentadilla por encima de la cabeza, requiere experiencia y una base de trabajo por parte del ejecutor, se realiza a media flexión de los miembros inferiores de 90 grados, para una ejecución más adecuada el agarre deberá ser ancho preferiblemente, con las manos más separadas que la anchura de los hombros, y también, que los brazos estén bien extendidos para más exigencia a la hora de hacerlo (Nespereira, 2002).

Sentadilla por encima de la cabeza



Imagen tomada de www.mipielsana.com

Otra manera para realizar la sentadilla por encima de la cabeza, es haciéndolo sobre plato, una pelota de Pilates o una superficie inestable, buscando un mejor desarrollo de la estabilidad y menos enfocado a la fuerza, se deberá apoyar las plantas completas sobre dicha superficie, mirando hacia la pared, se pueden realizar variantes utilizando como carga un balón medicinal, una pesa rusa o kettlebell que irá por encima de la cabeza con los brazos extendidos (Marinovich, Heus, 2005).

Sentadilla en superficies inestables



Imagen tomada de www.prowellness.es

La sentadilla búlgara, tiene diferentes maneras de ejecutarse, una de ellas es saltando, donde el pie que está apoyado a un cajón deberá estar entre 45-90 grados, con la pierna que está apoyada en el suelo saltar tan alto como se pueda, buscando activar los flexores de la cadera, cuando se llegue nuevamente al suelo, repetir la sentadilla, otra manera es realizar flexiones profundas como lo muestra la imagen (Thibaudeau, 2007).

Sentadilla Búlgara



Imagen tomada de www.mipielsana.com

Sentadilla Jefferson, es un poco diferente a las otras, donde hay que sujetar entre las piernas una barra con un peso no muy fuerte, porque su movimiento es algo delicado, la mano derecha irá sujetando la barra por delante del cuerpo, y la mano izquierda por detrás. Mantener el tronco recto y bajar profundamente, preferiblemente, mantener los brazos extendidos bloqueando los codos (Lee, 1998). Este ejercicio trabaja los músculos primarios como son: cuádriceps, glúteo mayor, isquiotibiales y aductores (Aagaard, 2010).

Sentadilla Jefferson



Imagen tomada de Javierchirinos.com

Pistol squat o “sentadilla pistola”, aunque es simple, es una de las más difíciles, porque requiere gran fuerza, estabilidad, movilidad, balance, coordinación, flexibilidad. La pierna que irá en elevación, tendrá un ángulo de 90°, es necesario, tener gran flexibilidad en la pierna de apoyo, porque el isquiotibial descansara sobre la pantorrilla, la espalda irá lo más recta posible, toma mucho trabajo, porque exige movilidad en las caderas y tobillos, y una gran flexión de las rodillas. (Gaddour, 2014) y (Petrucci, Joulasan, Flynn y Harlan, 2015).

Sentadilla pistola



Imagen tomada de www.totalfitness.es

Jump squat o “sentadilla con salto”, esta se puede hacer con el peso del cuerpo o con unas mancuernas no muy pesadas, en este ejercicio se hace uso más o menos del 40% al 60% de la fuerza que exige el rango máximo de movimiento, mantener el peso en los talones a la hora caer, y concentrar la fuerza en los cuádriceps e isquiotibiales, mantener la espalda recta y la mirada al frente, el salto deberá ser explosivo y lo más alto posible, y no dejar que las rodillas se vayan hacia el frente al momento de caer (Mc gee, 2010), (Chu, 1998) y (Campbell, 2009).

Sentadilla con salto



Imagen tomada de www.masmusculo.com.es

Además de los movimientos de sentadillas descritos anteriormente, existen otros como Hack squat considerado un ejercicio muy efectivo, se deben poner los hombros bajo las almohadillas, la parte superior del cuerpo estará firmemente presionado por las almohadillas de la espalda, lograr la máxima fase concéntrica apoyando los pies en la plataforma, con una buena separación de estos dos, y extender (Hansen, 2005).

Hack squat



Imagen tomada de www.strengthsensei.com

Ski squat: este ejercicio se caracteriza por la ejecución de contracciones isométricas en que se deberá flexionar las rodillas al descender, hasta quedar más o menos a noventa grados, apoyando las espalda sobre una pared y mantener la posición de 20 a 30

segundos o más dependiendo de la capacidad de la persona que la está ejecutando, se pueden realizar de 4 a 8 series del ejercicio dejando de 2 a 3 minutos de descanso entre las repeticiones, volver a la posición inicial y repetir el gesto (Shuler y Mejía, 2002).

Ski squat



Imagen tomada de www.dietsdontwork.co

Sissy squat colocando los pies firmemente en el suelo, bajar los glúteos hacia el suelo, bajar lo más despacio como la fuerza y la flexibilidad lo permita, es importante, mantener un ángulo menor de los 90 grados, mantener 3 segundos en la mayor fase concéntrica de ésta y subir (Lydon, 2009).

Sentadilla sissy

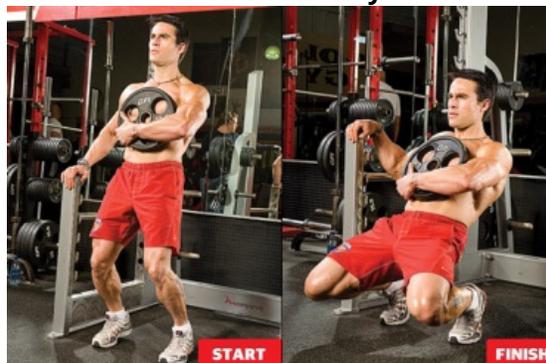


Imagen tomada de www.fitness-tips.nl

Face the Wall squat o (sentadilla frente a la pared): es más que todo un ejercicio para perfeccionar la sentadilla sobre la cabeza, se ubicará frente a la pared, con la mirada al frente, realizar un sentadilla profunda, en donde la fase concéntrica ser muy importante sea no tocar la pared con las rodillas, solo serán los pies los que tendrán contacto con éste (Cotter, 2013).

Sentadilla frente a la pared



Sumo squat para aumentar el trabajo de aductores y glúteo, los pies estarán un poco más separados y estos mismos deberán mirar hacia afuera, no flexionar a más de 90 grados la espalda recta con la mirada al frente, subir cuando los muslos estén paralelos al suelo (Obregón, 2015).

Sentadilla sumo



Imagen tomada de www.popsugar.com

Multipower squat deslizarse bajo la barra, apoyándola sobre los trapecios, los pies bien apoyados al suelo, dirigir los codos hacia atrás, arquear ligeramente la espalda, causando una ante versión de la pelvis, mirada al frente (Delavier, 2006). Anderson squat es un ejercicio parecido a hacer una sentadilla normal, pero al momento de subir dejar la barra puesta en los seguros y quitarlas al segundo de haberlas colocado (Cressey, 2008).

Sentadilla en máquina power



Imagen tomada de www.kettlebell.biz

Aunque algunos de estos movimientos necesitan más flexibilidad que otros, pudiendo variar la anchura de las piernas, la posición de los pies o utilizar diferentes herramientas y aditamentos para su ejecución. Lo más importante será siempre mantener una técnica adecuada para evitar lesiones posteriores al ejercicio (Barker, 2003), (Lyden, 2009), (Lurie, 2010), (Scott, 2010) y (Cressey, 2008).

El abdomen es uno de los músculos más importantes, este ayuda a que se mantenga una alineación correcta de la postura haciendo más efectivo los ejercicios, evita la aparición de lesiones o alteraciones óseo musculares, como la lordosis o escoliosis, que

se da cuando hay falta de fortalecimiento en la zona abdominal y lumbar causando un desequilibrio el cuerpo en términos de postura (Riera, 2000).

La espalda cumple con sostener el cuerpo, contribuye a que el centro de gravedad sea estable tanto en reposo como en movimiento, está compuesta por huesos resistentes y músculos muy potentes, debe ser flexible para cumplir con gran número de movimientos, los músculos se coordinan con los abdominales y el psoas, para mantener la columna recta, los glúteos fijan la columna a la pelvis y dan estabilidad al sistema permitiendo una correcta ejecución de la técnica en la sentadilla (Río, 2004).

Otro grupo muscular que se ve implícito en la ejecución de la sentadilla es el glúteo, que está dividido en glúteo mayor, medio y menor. El glúteo medio y menor actúan de manera similar al deltoides, su función principal es la abducción de la cadera. Las fibras anteriores producen rotación medial, en cambio las posteriores la rotación lateral (Pérez, 2006). El glúteo mayor ayuda a la extensión de la cadera, hace que rote lateralmente el fémur en la articulación de la cadera, este mientras abduce el fémur en la cadera rota hacia atrás la pelvis sobre el muslo, cuando la extremidad inferior está fija, colaborando indirectamente en la extensión del tronco (Chaitow, L. y Walter, J., 2006).

Los cuádriceps están compuestos por los cuádriceps femorales, vastos intermedios, vastos mediales, vastos laterales y rectos femorales, estos músculos ayudan a la extensión de la rodilla y cada uno se activa según la amplitud de movimiento, cruza por delante de la articulación de la cadera, por tanto ayuda a flexionar esta articulación, estos se ven directamente relacionados con la ejecución de la sentadilla, además de estar involucrados en la mayoría de los

movimientos realizados en los deportes (Palastanga, 2000).

El gastrocnemio, cumple con la función de proporcionar fuerza rápida, está formado principalmente por fibras FT (fibras musculares rápidas), desarrolla un papel importante en la carrera y el salto, ayuda a elevar el talón, también flexiona la articulación de la rodilla (pierna agonista), dicho ésto, el gastrocnemio trabaja sobre dos articulaciones, articulación de la rodilla y la articulación tibioperonea, este músculo participa de manera activa durante la ejecución de muchas de las variantes del movimiento de la sentadilla (Weineck, 2004).

Durante la práctica del deporte o la actividad física, se pueden presentar lesiones definidas como cualquier tipo de dolor, o daño físico que se da como resultado del deporte, la actividad física o el ejercicio, la lesión puede afectar al sistema músculo esquelético (Izquierdo, 2008) y (Walker, 2010).

Existen una serie de lesiones que se pueden producir durante la ejecución de la sentadilla, están pueden tener diferentes orígenes como la mala técnica, peso excesivo durante el entrenamiento, falta de fortalecimiento una mala planificación entre otras, la lumbalgia, se da cuando no hay una apropiada estabilización de glúteos y pelvis, y hay una utilización de carga excesiva provocando un desbalance mayor. Para ésto se aconsejan ejercicios de acondicionamiento antes de empezar con una sentadilla con peso, enfocándose a trabajar la zona del core lo que corresponde a la región lumbo-pélvica (García, 2008).

En la rodilla se presentan dos clases de lesiones que se dan en ejercicios de fuerza, la condromalacia, dolor que se siente detrás de la rótula y desgarros de meniscos, que es la lesión del cartílago que se da por giros muy fuertes (Tudo y Lorenzo, 2002). Cuando hay

flexión de la rodilla (Sentadilla profunda), se produce un contacto entre la rótula y los cóndilos femorales, haciendo que el cartílago articular sea más propenso al desgaste, provocando gran dolor (Fujikawa, 1983).

Otra lesión muy frecuente en deportistas de élite y los practicantes de actividad física sistemática son las hernias discales, se presentan por compresión y flexión de las vértebras con exceso de peso en las cargas, casi siempre en las vértebras lumbares, son muy frecuentes en las sentadillas, suele producirse debido a una mala posición de la espalda como consecuencia de una mala técnica (Delavier, 2006). Comprime el canal medular, el saco dural presenta deformidades, en las raíces nerviosas, estas empujan lateralmente, la grasa epidural anterior se borra. (Ricard, 2003).

Para acondicionar el cuerpo para la sentadilla, hay que tener en cuenta una serie de capacidades que son primordiales para la realización técnica y la flexibilidad, es importante al momento de la fase concéntrica, para poder realizar la sentadilla profunda, incluiría a los antebrazos y hombros para poder sostener la barra y más si tiene un peso considerable en ella. La

flexibilidad permite libertad y amplitud en los movimientos (Austin, Mann, 2012) y (Alter, 2004).

La estabilidad es otro factor que incide a la hora de realizar una buena sentadilla, para esto debe haber un buen fortalecimiento del core o núcleo corporal (que son los músculos que rodean la columna, además de los glúteos y pelvis, entre otros.) y una estimulación previa del sistema vestibular mejora el equilibrio, al ejecutar el ejercicio habrá una mejor consolidación de la técnica y una mejora sustancial de la fuerza (Kenney, 2014), (Norris, 2007) y (Recas, 2010).

Todo deporte que integre el salto, es importante llevar un buen proceso de la técnica en la sentadilla, porque ambos movimientos influyen en la potencia del impulso del gesto, la halterofilia es uno de los mejores medios para integrar los entrenamientos de potencia en el deporte, con estos tipos de trabajos hay mejoras del salto vertical en un tiempo de 3 semanas, no es necesario, usar cargas máximas la carga está en el 35% al 45% de la RM (fuerza máxima) (López, 2014), (Molano, 2007) y (Mirallas, 2006).

VARIABLES RECOMENDADAS PARA EL DESARROLLO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FUERZA

ACONDICIONAMIENTO ANATÓMICO	FUERZA MÁXIMA	HIPERTROFIA MUSCULAR	FUERZA RESISTENCIA
AUTOCARGA	PIRAMIDAL ASCENDENTE	BISERIES	GRAN 21
SOBRECARGA	PIRAMIDAL DESCENDENTE	TRISERIES	FERROCARRIL
CIRCUITOS	DOBLE PIRAMIDAL	PAUSA	CIRCUITOS ESPECIALES
	PIRAMIDAL TRUNCADA	QUEMADORAS	HÍBRIDOS
	OLEAJES	OCCLUSIÓN	
CARGA 30-50% RM	CARGA 80-120% RM	CARGA 60-80% RM	CARGA 40-60% RM
SERIES DE 2 A 4	SERIES DE 4 A 7	SERIES DE 4 A 14	SERIES DE 4 A 6
REPETICIONES 20-50	REPETICIONES 1-5	REPETICIONES 8 - 15	REPETICIONES 25-100
DESCANSO 1-2 MINUTOS	DESCANSO 2-5 MINUTOS	DESCANSO DE 1-3 MINUTOS	DESCANSO DE 1-2 MINUTOS.

Tomado de bases teóricas del entrenamiento deportivo Juan Manuel García Manso (1996).

Editorial Gymnos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aagaard, M. (2010). Resistance Training Exercises. pp. 126 - 127.
- Alter, M. (2004). Los Estiramientos. pp. 13 - 14.
- Austin, D. (2012). Powerlifting. pp. 67 - 68.
- Baechle, T. (2008). Essential of Strenght Training and Conditioning. pp. 387 - 388.
- Baechle, T. y Carle, R. (2007). Principios del Entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento. pp. 400 - 401.
- Barker, R. (2003). BTEC National Sport Student Book. pp. 211 - 212.
- Bosco, C. (2000). La fuerza muscular aspectos metodológicos. Barcelona (España): Editorial INDE. p. 45.
- Campbell, A. (2009). The Men's Health Big Book Of Exercise: Four Weeks To a Tenner, Stronger, More Muscular. pp. 265 - 266.
- Cervera, V. (1999). Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la Actividad Física y el Deporte de Competición. pp. 51 - 53.
- Cotter, S. (2013). Kettbell Training. pp. 173 - 174.
- CHAITOW, L., WALTER, J. (2006). Aplicación Clínica de las Técnicas Neuromusculares. p. 426.
- Chu, D. (1998). Jumping into Plyometrics. pp. 6 - 7.
- Cressey, E. (2008). Maximum Strenght. pp. 159 - 160.
- Delavier, F. (2008). Guía de los Movimientos de Musculación (Mujeres). p. 6.
- Fujikawa, K. (1983). Fundamento de Acupuntura del Instituto de Canadá. p. 224.
- Gaddour, T. (2014). Your Body Is Your Barbell. pp. 162-163.
- García, L. (2008). Ejercicio Físico en Salas de Acondicionamiento Muscular. pp. 103 - 104.
- Grosser, M. (1992). Entrenamiento de la velocidad. Barcelona (España): Editorial Martínez Roca. pp. 145-146.
- Goldspink, G. (1992). Cellular and Molecular Aspects or Adaption in Skeletal Muscle in Strenght and Power in Sport.
- González, J., Gorrostitiaga, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza aplicación al alto rendimiento deportivo. Barcelona (España): Editorial INDE. 3ª ed. pp. 20 y 49-51.
- Hansen, J. (2005). Natural Bodybuilding. Pp. 188-189.
- Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. pp. 495-496.
- Kenney, W. (2014). Physiology Of Sport and Exercise - 5th. pp. 218 - 219.
- Lauren, P. (2015) Fitness y Nutrición. p. 8.
- Lee, B. (1998). Art of Expressing The Human Body. p. 120-121.
- López, E. (2002). Pruebas de Aptitud Física. pp. 168 - 169.
- López, I. (2014). Entrenamiento de Fuerza Explosiva, ser Fuerte no Significa ser Rápido, Art.
- Lurie, S. (2010). Kettlebells for Dummies. pp. 28-29.
- Lydon, C. (2009). Ten Years Thinner. pp. 27 - 28.
- Marinonch, M. y Heus, M. (2005). Probodx el Fitness Total. p. 131.
- MC GEE, S. (2010). Tennis Fitness for the Love of it: a Mineful Approach to Fitness for Injury - Free Tennis. pp. 113 - 114.
- Medina, J. (2003). Actividad Física y Salud Integral. p. 167.

- Mirallas, J. (2006), Nuevas Herramientas y Sistemas para la Valoración de la Actividad Física y del Entrenamiento a la Fuerza Muscular.
- Mirella, R. (2001). Los Nuevos métodos del Entrenamiento de la Fuerza, la Resistencia, la Velocidad y la Flexibilidad. pp. 83 – 84.
- Molano, J. (2007). La Sentadilla en el Plan de Entrenamiento, Art.
- Nespereira, A. (2002). Mil Ejercicios de Musculación. p. 528.
- Norris, C. (2007). La Estabilidad de la Espalda. pp. 218 – 219.
- Obregón, H. (2015). ¡A Correr! Una Historia de Supervivencia, una guía para conseguirlo. pp. 101 – 102.
- Palgstong, N. (2000). Anatomía y Movimiento Humano, Estructura y Funcionamiento. pp. 252 – 253.
- Papí, J. (2007). Entrenamiento Funcional en Programas Fitness. pp. 97 – 98.
- Pearl, B. (2008). Tratado General de la Musculación. pp. 441.
- Petrucci, K., Joulasan, M., Flynn, P. y Harlan, A.(2015). All – In – One For Dummies. pp. 366 – 361.
- Platonov, N. Y Bulateva, M. (2001). La Preparación Física. pp. 70-72.
- Recas, L. (2010). Manual de Power Lifting y otras Modalidades de Levantamiento de Peso. pp. 51-52.
- Ricard, F. (2003). Tratamiento Osteopático de las Lumbalgias y Lumbociáticas por Hernias Discales. pp. 397 – 399.
- Riera, M. (2000). Anatomía Aplicada a la Actividad Física y Deportiva. Madrid: Editorial Gymnos. pp. 49 – 51.
- Río, J. (2004). La Espalda: Su Estructura y su Cuidado, Art. N: 77.
- Rippetoe, M. (2012). Starting Strength. pp. 2-7.
- Rodríguez, H. (2004). Tenis: Potencia, Velocidad y Movilidad. pp. 51-52.
- Sánchez, D. (2014). Todo sobre la Sentadilla, Art.
- Scott, S. (2010). Conditioning for Combat Squat. pp. 124 – 125.
- Shuler, L. Y Mejía, M. (2002). The Men´s Health Home Workout Bible, pp. 105 – 106.
- Thibardear, C. (2007). Teoría y Aplicación de Métodos Moderados de Fuerza y Potencia. pp. 119.
- Tudor, O. (2004). Periodización del Entrenamiento Deportivo. pp. 12 – 14.
- Tudor, O. Y Lorenzo, J. (2002). Musculación, Entrenamiento Avanzado. pp. 224 – 225.
- Vasconcelos, A. (2005). La Fuerza, Entrenamiento para Jóvenes. pp. 15.
- Vasconcelos, A. (2005). Planificación y Organización del Entrenamiento Deportivo. pp. 67 – 68.
- Vidal, B. (2000). La fuerza y la Musculación en el Deporte, Sistemas de Entrenamiento con Cargas. pp. 64 – 65.
- Weineck, J. (1988). Bodybuilding und Gewich the ben der Frau aus sport biologi scher Sicht. En: Medau, H. J., P. E. Nowacki (Eds.). Frau und Sport III, pp. 164-173. PerimedFachbuch - Verlagsges. Erlangen.
- Weineck, J. (2004). La Anatomía Deportiva. pp. 106.
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento Total. pp. 216 – 217.
- Walker, B. (2010). Anatomía de las Lesiones Deportivas. pp. 2 – 3.