

El entrenamiento pliometrico en jóvenes futbolistas.

The plyometric training in young soccer players

Autores

Evelin Morales Ospina.

Ana Maria Jaramillo Yepes.

Abstracts:

Desde niños es importante practicar deportes que mejoren y mantengan la salud el desarrollo psicomotor, debido a que el sistema neuromuscular en la niñez puede adaptarse rápidamente y así conseguir posteriormente destrezas motoras complejas en las etapas posteriores de nuestras vidas. La pliometria es importante para los jóvenes ya que desarrolla en ellos la capacidad reactiva, la fuerza explosiva con el objetivo de hacer mas eficiente la practica deportiva así mismo promueve el ingenio de los deportistas, el entrenamiento pliometrico hace que el complejo músculo-tendinoso se adapte funcionalmente para responder en forma mas rápida y fuerte durante la realización de una contracción, es decir incrementa la velocidad de reacción y la fuerza muscular incrementando a un mas la potencia desarrollada por el músculo, últimamente los ejercicios pliometricos han tomado gran auge ya que los beneficios de esta técnica son aprovechados tanto por los profesionales de la actividad física.

Palabras calves: pliometria, fuerza velocidad, ejercicio, entrenamiento, destrezas.

Key words:

Plyometric, forces, speed, exercise, training, dexterities.

Abstracts:

From children it is important to practice sports that improve and maintain the health the psychomotor development, because the system neuromuscular in the childhood can adapt quickly and this way to get dexterities complex motorboats later on in the later stages of our lives. The plyometric is important for the youths since develops in them the capacity it reactivates, the explosive force with the objective of making but efficient he/she practices it sport likewise it promotes the genius of the sportsmen, the training plyometric he/she makes that the complex muscle-tendons he/she adapts functionally to respond in form but quick and strong during the realization of a contraction, that is to say it increases the reaction speed and the muscular force increasing to a but the power developed by the muscle, lately the exercises plyometric have taken great peak since the benefits of this technique they are taken advantage of so much by the professionals of the physical activity

Introducción:

Todos los niños necesitan participar en actividades que mejoren y mantengan su salud cardiovascular y musculoesquelética. Tradicionalmente, se ha estimulado a los niños para que realicen actividades de tipo aeróbico tales como el ciclismo y actividades para el incremento de la fuerza tales como las dominadas. Recientemente, se incrementado la atención en los ejercicios pliométricos para los jóvenes. Previamente considerado como un método de

entrenamiento reservado para los atletas adultos, preparadores físicos, maestros y jóvenes entrenadores están incorporando el entrenamiento pliométrico en sus clases de educación física y en las sesiones de entrenamiento deportivo

El entrenamiento pliométrico fue conocido en principio como “entrenamiento con saltos” y hace referencia a un tipo de ejercicio que acondiciona el cuerpo a través de ejercicios dinámicos de sobrecarga. El entrenamiento pliométrico característicamente incluye ejercicios de rebote, saltos y lanzamientos de balones medicinales que explotan el ciclo de estiramiento-acortamiento de los músculos para provocar el incremento en la potencia muscular. Los ejercicios pliométricos implican un rápido estiramiento del músculo (llamado acción muscular excéntrica) y son seguidos por un rápido acortamiento del mismo músculo (llamado acción muscular concéntrica). El rápido estiramiento y acortamiento del músculo durante la acción pliométrica se conoce como ciclo de estiramiento-acortamiento. Incluso las actividades que se realizan en los parques de juego tales como jugar a las tabas pueden ser consideradas pliométricas debido a que los cuádriceps, que se encuentran en la parte frontal del muslo, se estiran excéntricamente durante el aterrizaje y luego se acortan concéntricamente cuando el niño vuelve a saltar. Estas actividades, aunque son juegos, producen el acondicionamiento del cuerpo para producir movimientos más veloces y para incrementar la producción de potencia muscular.

La niñez puede ser en realidad el momento óptimo para implementar ciertos tipos de entrenamientos pliométricos, debido a que el sistema neuromuscular de los niños es en cierta medida “plástico” y puede adaptarse rápidamente al estrés impuesto por este tipo de entrenamientos. Aunque ciertamente los adultos pueden beneficiarse con el entrenamiento pliométrico, la denominada “fase sensible” para la adquisición de destrezas motoras ocurre durante la infancia. Como tal, el sistema nervioso del niño es susceptible de aprender destrezas motoras que involucran actividades tales como saltos, rebotes, skippings, carreras y lanzamientos. Si se pierde esta ventana de oportunidad, el niño que no participe en estos tipos de actividades puede no ser capaz de alcanzarlas durante la adultez. A largo plazo, este niño estará en desventaja cuando llegue el momento de participar en programas de entrenamientos más avanzados, en las etapas posteriores de su vida. Quizás no sea sorprendente observar que los mejores atletas del mundo aprenden a realizar destrezas motoras complejas durante la niñez y la adolescencia

El entrenamiento pliométrico es un método especializado para el acondicionamiento que requiere una sobrecarga apropiada, la progresión gradual, y la recuperación adecuada entre las sesiones de ejercicio. Además, los programas de entrenamiento pliométrico deberían incluir la apropiada supervisión de un entrenador, un ambiente de trabajo seguro, y un lento pero estable avance desde la educación a la progresión a la función. Debido a que la realización de un ejercicio pliométrico es una destreza aprendible, se requiere de la apropiada instrucción para asegurar la correcta continuación de la técnica del ejercicio. Los entrenadores deberían ser cuidadosos para cubrir las necesidades, intereses y habilidades de cada niño con el entrenamiento pliométrico. Un programa de entrenamiento pliométrico avanzado para los

atletas jóvenes puede no ser apropiado para los niños inactivos, a quienes se les debería dar la oportunidad de disfrutar de los diferentes tipos de ejercicios de saltos, rebotes y lanzamientos. Uno de los errores más serios a la hora de diseñar un programa de entrenamiento pliométrico para los jóvenes es prescribir una intensidad de entrenamiento que supere la capacidad del niño. Es decir, siempre es mejor subestimar las destrezas físicas de los niños que sobreestimar estas capacidades y arriesgarse con las consecuencias negativas.

Modelo mecánico del músculo

Las propiedades mecánicas del músculo pueden ser más fácilmente entendidas a partir del modelo mecánico propuesto por Hill: una combinación de los componentes elásticos y contráctiles del músculo.

Los componentes elásticos por sus propiedades elásticas pueden ser comparados con un resorte, para distenderlos hay que aplicarles una fuerza.

Se distinguen dos tipos de componentes elásticos: en serie o sucesivo que son los tendones de los músculos y en paralelo, formaciones de tejido conjuntivo que componen la membrana de las fibras musculares y sus haces.

Los componentes contráctiles hacen referencia a aquellas partes de la sarcomera del músculo donde los filamentos de actina interactúan con los filamentos de miosina.

Durante el desarrollo de una contracción, a la fuerza de tracción generada por los componentes contráctiles, se sumará la fuerza generada por los componentes elásticos en serie o en sucesivo dependiendo de la posición inicial en que se encuentre el músculo es decir si la longitud del músculo es superior o inferior a la longitud de equilibrio.

Hill descubrió que cuando el músculo permanece contraído transforma energía química en trabajo y que también transforma trabajo en energía química cuando el trabajo producido por una fuerza externa, provoca un estiramiento muscular

Dinámica de la contracción muscular durante el ejercicio pliométrico

Para el desarrollo de una contracción es importante la acción conjunta de los componentes elásticos y contráctiles.

Si el músculo se contrae cuando se encuentra en una longitud que sobrepasa la longitud de equilibrio (estado de elongación del músculo), entonces a las fuerzas que generan los componentes contráctiles se sumarán las fuerzas de deformación elástica de los componentes paralelos, (formaciones de tejido conjuntivo de las membranas de las fibras musculares y sus haces), los cuales

actuaran como un resorte, incrementándose de esta forma la fuerza total de tracción generada por el músculo; es por eso que cuando la longitud del músculo es mayor que la longitud de equilibrio, la fuerza del músculo al contraerse es mayor. Mientras mayor cantidad de formaciones de tejido conjuntivo existan en el músculo más pronto aparecerán las fuerzas elásticas de los componentes paralelos durante su distensión y mayor será el aporte de estos componentes en la generación total de la fuerza del músculo solicitado. Todos nuestros músculos esqueléticos poseen los componentes contráctiles y la mayoría de ellos poseen componentes elásticos en serie y paralelo (no olvidemos que algunos músculos realizan inserciones de tipo carnoso directamente sobre el músculo). De esta manera podemos observar que en tanto un músculo esquelético posea estas características será susceptible de someterse a este tipo especial de adaptación funcional. Es importante también recordar la función de las fibras intrafusales (propioceptores del músculo) que desempeñan la función de preestablecer la tensión muscular y transmitir la producción sensorial relacionada con la extensión muscular rápida para la activación del reflejo de extensión.

Beneficios conseguidos para el músculo

La característica principal del método pliometrico es un paso rápido del estiramiento a la contracción muscular en condiciones de sobre carga externa elevada.

La fase de estiramiento provoca almacenamiento de un tipo de energía elástica potencial que es transformada en energía cinética durante el proceso de contracción (acortamiento); además, activa el reflejo miotatico.

El músculo se adapta a una contracción más rápida durante el ciclo estiramiento acortamiento, más que con cualquier otro método.

El umbral de excitabilidad de las unidades motrices disminuye y más unidades motrices pueden ser reclutadas.

Adapta a los músculos para alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible, a través de garantizar un desarrollo rápido del máximo impulso dinámico de la fuerza.

En definitiva el entrenamiento con ejercicios pliometricos permite un tipo de adaptación funcional cuyos resultados para el músculo serán un "aumento en la fuerza y velocidad de contracción, lo que generara en definitiva un aumento en la potencia desarrollada por el músculo."

Una vez hemos considerado los aspectos inherentes a la técnica del ejercicio pliometrico y comprender su dinámica, llamaremos la atención sobre esta técnica como un método para activar el reflejo de estiramiento. Los fisioterapeutas utilizamos el reflejo de estiramiento como una técnica para lograr mejorar la contracción del músculo, en especial aquellos que no tienen la fuerza necesaria para contraerse en contra de la gravedad: en forma manual elongamos un músculo o grupo muscular y solicitamos su inmediata

contracción; pensemos por un instante que este método de facilitación muscular esta utilizando los mismos principios del ejercicio pliometrico y por lo tanto la respuesta muscular va a ser idéntica, esto también nos obliga a pensar que la longitud optima para realizar esta técnica en un músculo será aquella en la cual exista la mayor posibilidad de relación entre los componentes actina-miosina (sarcomera en posición intermedia).

La fisioterapia emplea, entonces, no sólo modalidades terapéuticas, sino diversas técnicas que comprobadas científicamente han demostrado su eficacia; y en nuestro quehacer el medio deportivo se convierte entonces en una alternativa laboral y en un campo más para consolidar las investigaciones en esta área.

Propuesta metodologica.

SESION 1

Ejercicio 1

Salto de tobillo con los dos pies

Posición inicial:

En un pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical.

Acción:

Utilizando solamente los tobillos para darse impulso, saltar continuamente sobre el mismo sitio, extender los tobillos al máximo en cada salto vertical.

Ejercicio 2.

Salto de tobillo de un pie a otro.

Se utiliza dos conos separados entre 91cm y 121cm

Posición inicial: en un pie sobre un solo pie entre los conos.

Acción: saltando de un pie a otro, caer sobre el pie derecho junto al cono derecho, luego sobre el pie izquierdo junto al cono izquierdo. Continuar saltando de un lado al otro.

Ejercicio 3.

Saltos laterales de tobillos con dos pies.

Posición inicial: en pie con los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical.

Acción: cubriendo una distancia entre 60 y 90cm, saltar de un lado al otro impulsándose con los tobillos. Mantener una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y caer sobre los dos pies al mismo tiempo.

SESION 2

Ejercicio 1

Saltos frontales sobre conos:

En una hilera de 5 a 10 conos y obstáculos bajos entre 20 y 30 cms de altura separados entre si entre 90 y 182cms.

Posición inicial: en un pie con los pies separados a una distancia igual a la anchura de los hombros al final de la línea de barreras (con su longitud extendida delante de nosotros).

Acción: manteniendo los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros saltar por encima de cada barrera y caer sobre ambos pies al mismo tiempo. Balancear los dos brazos y ejercitarse para disminuir el tiempo pasado en el suelo entre cada barrera.

Ejercicio 2

Saltos en diagonal sobre conos:

Una hilera de 5 a 10 conos o barreras pequeñas entre 20 y 30 cms de altura separados entre si entre 90 y 120 cms.

Posición inicial: en un pie con los pies juntos al final de la línea de barreras.

Acción: manteniendo los tobillos juntos saltar en zig-zag sobre los obstáculos, caer amortiguando sobre los dos pies al mismo tiempo y emplear un balanceo de los dos brazos para estabilizar el movimiento del cuerpo.

Ejercicio 3

Subida alternativa a banco.

Una caja entre 15 y 30 cms de altura

Posición inicial: en pie sobre el suelo colocando un pie sobre la caja con el talón sobre el borde más próximo.

Acción: darse impulso para saltar con el pie encima de la caja elevándose todo lo posible mediante la extensión total de la pierna y del pie; caer con los pies intercambiados (el pie de la caja cae una fracción de segundo antes que el pie situado en el suelo). Ejecutar un balanceo con los dos brazos para obtener altura y equilibrio.

SESION 3

Ejercicio 1.

Subida a banco:

Una caja entre 15 y 30 cms de altura.

Posición inicial: en pie sobre el suelo con un pie sobre la caja.

Acción: en pie sobre el suelo con un pie sobre la caja para ganar la mayor altura posible extendiendo totalmente la pierna y el pie. Caer con el mismo pie encima de la caja y empujar de nuevo para saltar, realizar un balanceo con los dos brazos para ganar altura y equilibrio.

Ejercicio 2.

Subir lateralmente una caja mediante un salto.

Una caja entre 15 y 30 cms de altura.

Posición inicial: en el pie al lado de la caja, colocando el pie mas cercano a la aja encima de la misma.

Acción: empear la peina puesta encima de la caja para elevar el cuerpo hasta que la peina quede extendida, bajando después hasta la posición inicial no

empujar con el pie situado en el suelo, procurar que la perna flexionada sea la que haga todo el esfuerzo. Realizar el ejercicio empleando las dos piernas

Ejercicio 3.

Salto de costado de un lado a otro de la caja.

Una caja de una altura de 30 a 60 cms

Posición inicial: en pie al lado de la caja con el pie izquierdo elevado sobre el medio de la caja.

Acción: haciendo un balanceo con los dos brazos, saltar hacia arriba por encima de la caja hasta el otro lado de la misma, cayendo con el pie derecho encima de la caja y con el izquierdo sobre el suelo. Este ejercicio debe hacerse con un movimiento continuo saltando por encima de la caja de un lado al otro de la misma.

SESION 4

Ejercicio 1.

Saltos desde una caja.

Una caja de 15 a 45 cms de altura.

Posición inicial: en pie, sobre la caja con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros.

Acción: flexionar ligeramente las piernas y saltar desde la caja al suelo, tratar de absorber con rapidez la caída e inmovilizarse así que se produzca el contacto con el suelo.

Ejercicio 2.

Salto sobre una caja:

Una caja entre 15 y 30 cms de altura con una superficie superior no menor de 150 cms de altura con una superficie superior no menor de 150 cms cuadrados.

Posición inicial: en pie sobre el suelo con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros mirando hacia la caja.

Acción: flexionar ligeramente las piernas y balanceando los dos brazos saltar encima de la caja desde el suelo.

Ejercicio 3.

Salto de tobillo con torsión de cadera.

Posición inicial: en un pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y la parte superior del cuerpo en posición vertical.

Acción: saltar hacia arriba y torcer las caderas, girando las piernas en un arco de 180 grados. En el siguiente salto girar las piernas para volver a la posición inicial. Continuar girando las piernas de un lado al otro en cada salto. No girar la parte superior del cuerpo, el movimiento lo producen las piernas y las caderas.

SESION 5

Ejercicio 1.

Saltos a pies juntos con impulso sobre un obstáculo.

Un cono o una valla.

Posición inicial: en pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros.

Acción: flexionando sobre las caderas, llevar las rodillas hacia arriba para saltar por encima de una barrera, no desviar las rodillas hacia los lados ni separarlas para evitar tocar el objeto; el cuerpo debe permanecer en línea recta.

Ejercicio 2.

Drop jump (salto con caída previa).

Una caja de 30 cms de altura.

Posición inicial: en pie sobre la caja con las puntas de los pies cerca del borde frontal.

Acción: saltar de la caja y caer al suelo sobre los dos pies. Intentar anticiparse a la caída y saltar hacia arriba tan pronto como sea posible. Evitar que el cuerpo se inmovilice en el suelo y procurar que el contacto con el suelo sea lo mas corto posible.

Ejercicio 3.

Subir al cajón después del drop jump.

Dos cajas desde la misma altura separadas entre 60 y 120 cms (la altura y la distancia depende de la propia capacidad)

Posición inicial: en pie sobre una caja con las puntas de los pies cerca del borde frontal y los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros mirando la segunda caja.

Acción: saltar la caja cayendo sobre ambos pies, y saltar para subir a la segunda caja, cayendo ágilmente. El salto debe ser lo más rápido posible.

SESION 6

Ejercicio 1

Subir a pies juntos.

Una caja entre 30 y 106 cms de una altura según la propia capacidad.

Posición inicial: en pie mirando hacia la caja con los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros y las manos están detrás de la cabeza

Acción: saltar hacia arriba y caer suavemente sobre la caja con los dos pies, bajar y repetir. Como ejercicio mas avanzado, brincar hacia abajo desde la caja y saltar inmediatamente sobre la misma otra vez. Emplear cajas de diferentes alturas, comenzando con cajas de 30cms, aumentando la altura, con el tiempo hasta 106cms.

Ejercicio 2

Salto lateral.

Una caja o una hilera de 3 a 5 cajas de 30 a 106 cms de altura.

Posición inicial: en pie al lado de la caja con una separación de uno a otro pie igual a la anchura de los hombros.

Acción: saltar para subir encima de la caja y de nuevo hacia el suelo por el otro lado. El ejercicio puede hacerse con un solo movimiento o como un

movimiento continuo a lo largo de una línea de 3 a 5 cajas de la misma altura (saltando hasta el suelo entre cada caja).

Ejercicio 3

Fondo y salto vertical.

Posición inicial: separar mucho los pies uno hacia adelante y el otro hacia atrás, y flexionar la pierna adelantada formando un ángulo de 90 grados con la cadera y otro ángulo de 90 grados en la rodilla.

Acción: saltar hacia arriba; usar los brazos para la elevación manteniendo la posición y repetir inmediatamente el salto.

SESION 7

Ejercicio 1

Batida:

Una señal a 90 metros del punto de partida.

Posición inicial: en pie con un pie ligeramente por delante del otro.

Acción: dar tres pasos (izquierda-derecha-izquierda o derecha-izquierda-derecha) en un movimiento continuo para simular un despegue; completar los tres pasos con un ritmo rápido-más rápido-muy rápido. Saltando explosivamente a partir del último. Acentuar la acción de batida vertical y hacer que el movimiento sea fluido. Tan pronto como se cae después del salto, iniciar inmediatamente la siguiente secuencia de pasos; continuar de este modo hasta haber recorrido 40 metros.

Ejercicio 2

Salto vertical a pies juntos con talones a glúteos.

Posición inicial: en pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical erguido con los brazos a los lados.

Acción: manteniendo las rodillas apuntando hacia abajo (todavía en línea con el cuerpo) saltar y dar una patada contra las nalgas con los talones. Repetir el salto inmediatamente. Esta es una acción de movimiento rápido de los pies a partir de las rodillas y de la parte baja de las piernas. Balancear los brazos hacia arriba al saltar.

Ejercicio 3

Salto vertical a pies juntos llevando las rodillas al pecho.

Posición inicial: en pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical; no doblarse por las caderas.

Acción: saltar hacia arriba elevando las rodillas hacia el pecho agarrándolas con las manos antes de que los pies vuelvan al suelo. Caer en posición vertical erguido, sin ninguna inclinación hacia delante. Repetir el salto inmediatamente

SESION 8

Ejercicio 1

Brincos sobre conos con esprints cambiando de dirección.

Un compañero y una hilera de 4 a 6 conos con una separación entre ellos entre 90 a 120cms para formar una y.

Posición inicial: en pie con los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros mirando hacia el primer cono. El compañero se halla en el extremo superior de la y entre los dos conos desplegados.

Acción: dar brincos con los dos pies juntos sobre la hilera de conos; en el momento de saltar el último cono, el compañero señala hacia uno de los conos sitios lejos; sprintar hacia tal cono inmediatamente después de caer del último brinco.

Ejercicio 2

Saltos laterales sobre conos.

De tres a cinco conos alineados y separados entre si a 60 o 90cms la distancia depende de la propia capacidad.

Posición inicial: en pie con los pies separados entre si a una distancia igual a la anchura de los hombros la final de la línea de conos (con los codos no extendidos hacia un lado).

Acción: saltar de costado a lo largo de la línea de conos y caer sobre ambos pies. Al saltar el ultimo cono, caer sobre el pie exterior y empujar con el para cambiar de dirección, saltando después con los dos pies de costado hasta el otro lado de la hilera de conos. En el último cono, empujar nuevamente con el pie exterior y cambiar la dirección. Mantener el movimiento regular y uniforme tratando de no detenerse al cambiar de dirección.

Ejercicio 3

Desplazamiento con las piernas flexionadas y separadas con pedaleo.

Una marca a 30 metros.

Posición inicial: esperar el pie hacia delante y el otro hacia tras, flexionando a 90 grados la pierna adelantada.

Acción: saltar hacia arriba y hacia delante cambiando las piernas. Al llevar la pierna retrasada hacia delante, intentar tocar la nalga. Caer con las piernas flexionadas y separadas e inmediatamente hacer otro movimiento de pedaleo, continuando durante una distancia predeterminada (unos 30 metros). Cada empuje desde el suelo tiene que impulsar el cuerpo hacia delante. Esto es un ejercicio avanzado

Conclusiones:

- El programa pliometrico es una combinación del entrenamiento de fuerza y velocidad con el fin de aumentar la energía en forma funcional.
- Los ejercicios pliometricos son una herramienta muy útil en un programa de rehabilitación después de una lesión.
- El programa de entrenamiento pliometrico debe utilizar una amplia variedad de ejercicios para evitar una rutina y la falta de motivación.
- Los ejercicios pliometricos son un modo eficaz que facilitan la conciencia de la articulación, aumenta la fuerza del tejido e incrementa la fuerza y la potencia específica del deporte.
- Es responsable para la ejecución del programa pliometrico un buen calentamiento, al igual que enfatizar en la flexibilidad como en la muscular.

- Es de suma importancia aplicar una adecuada progresión del ejercicio, siempre yendo de los mas fácil a lo mas complejo.

Recomendaciones:

- Ejecutar un buen calentamiento antes del entrenamiento pliometrico. Además de los ejercicios de estiramiento que previenen las lesiones y mejoran el efecto del ciclo de acortamiento
- el piso debe tener características amortiguadoras adecuadas: no practicar en superficies duras.
- La propiocepcion es uno de los componentes mas importares del equilibrio, de la coordinación y de agilidad, necesarios para el entrenamiento pliometrico.
- las cargas de trabajo deben ser acordes con el individuo para evitar sobreesfuerzos y mala ejecución de la técnica que pueda llevar a lesiones.
- Se debe usar un calzado adecuado.
- Se recomienda cautela en los practicantes con sobrepeso.
- Debido a la estructura ósea y músculo-tendinosa los jóvenes preadolescentes deben evitar los saltos en profundidad de intensidad alta. Se recomienda no pasar del nivel de intensidad baja y media

Bibliografía.

- Chu D A, falkel J. progressive. Plyometric training for kids. Monterey: healthy learning. 2006.
- Chu D. jumping into plyometrics 2nd ed. Champaing: human Kinetics. 1998.
- Zatsiorski. V, Donskoi, Biomecánica de los ejercicios físicos. Moscú: Raduga 1998.
- Verkhoshansky, Y. (s.f.). Todo sobre el método pliometrico: medios y métodos para el entrenamiento y la mejoría de la fuerza explosiva. Barcelona: Paidotribo.
- Gonzáles, J. Fisiología de la actividad física y el Deporte. Madrid: Interamericana MC Graw Hill. 1992.
- Avery D. Faigenbaum. Entrenamiento pliometrico para niños: verdades y falcias. Vol. 5. 2006

