

Pliometría

Los ejercicios pliométricos son aquellos en los cuales se acoplan, en un lapso de tiempo muy breve, una contracción excéntrica con una concéntrica. Este acople es llamado ciclo de estiramiento-acortamiento (también conocido como fase de amortiguación o amortización). Algunos autores la consideran como un tipo de contracción: la contracción pliométrica, en la cual se aprovecha la energía elástica que se acumula en los músculos durante el rápido estiramiento (contracción excéntrica) para lograr una contracción concéntrica más potente (siempre y cuando ésta se produzca inmediatamente después del estiramiento).

El objetivo de este tipo de esfuerzos es la mejora de la potencia (fuerza-velocidad / fuerza explosiva). Es aplicable tanto a miembros inferiores como superiores. Entonces, es muy importante para los saltos y lanzamientos, como así también, para todos los gestos que requieran de explosividad (golpes de puño, patadas, aceleración, cambios de dirección y sentido). Capacitan al músculo para alcanzar grandes niveles de fuerza en el menor tiempo posible. Este tiempo no debería ser superior a los 300 milisegundos para considerarse "pliométrico". Los atletas de gran nivel, en este tipo de esfuerzos tienen tiempos por debajo de los 200 milisegundos. Si se deja pasar mucho tiempo entre la contracción excéntrica y la concéntrica la energía elástica se disipa en forma de calor, perdiéndose potencia en la acción. Para algunos autores, este tiempo puede ser hasta 2", es decir, que hasta dicho tiempo se aprovecharía el efecto de la pliometría (personalmente me parece un tiempo demasiado largo, que estaría apuntando más hacia la fuerza que hacia la velocidad).

Los componentes elásticos en serie (tendones), el deslizamiento de los puentes cruzados de actina-miosina y los propioceptores (husos musculares y órganos tendinosos de golgi) de los músculos que preestablecen la tensión muscular y transmiten la sensación relacionada con la extensión rápida para activar el reflejo de estiramiento son importantes para el ciclo de estiramiento-acortamiento. El tipo de fibras musculares, la sincronización y el reclutamiento de unidades motoras son cruciales para alcanzar rendimientos superlativos en este tipo de esfuerzos. En efecto, aquellos que cuenten con mayor proporción de fibras rápidas (principalmente tipo II b) y que recluten de manera sincrónica más cantidad de unidades motoras con sus respectivas fibras tendrán ventaja. También es importante el reflejo miotático o reflejo de estiramiento (también conocido como reflejo de Sherrington o reflejo del gato) para lograr gestos explosivos. Este reflejo es uno de los más rápidos del cuerpo, debido a que los receptores sensoriales del músculo tienen conexión directa con la médula espinal, lo que permite al músculo contraerse más rápidamente durante un ciclo de estiramiento-acortamiento que con cualquier otro método. Una reacción voluntaria ("pensada") para el estiramiento, llegaría demasiado tarde para producir un salto o lanzamiento de mayor potencia. Esto se debe a que la respuesta demandará un poco más de tiempo si tiene que "viajar" hasta el cerebro (sistema nervioso central) para ser elaborada y enviada a los músculos para que actúen. El reflejo miotático responde según la velocidad con la que se estire el músculo, a mayor velocidad de estiramiento del músculo mayor será la fuerza concéntrica posterior a ese estiramiento. El entrenamiento no influye tanto en el tiempo de reacción de este reflejo, pero si puede tener gran influencia en la fuerza de la reacción.

Relación con las cualidades físicas

Obviamente, se requieren altísimos niveles de velocidad y fuerza. También se debe tener buena flexibilidad (movilidad articular y elasticidad muscular). En cuanto a la resistencia, sólo se necesita una base óptima

para poder efectuar mayor cantidad de acciones potentes o repetirlas con menos pausas (resistencia a la potencia), además de favorecer la recuperación, tanto inmediata como mediata, entre esfuerzos. Esto proporcionará confianza al deportista para realizar un mayor número de acciones explosivas a lo largo de una competencia o sesión de entrenamiento. Pero no hay que dedicarle más tiempo que el necesario (tiene que ser poca cantidad), pues recordemos que la pliometría se basa en esfuerzos a máxima intensidad, de corta duración y con pausas de recuperación completas (baja densidad) que dependen del sistema de los fosfágenos (ATP-CP).

La coordinación intra e intermuscular son muy importantes para los ejercicios pliométricos.

Clasificación de saltos

Los diferentes tipos de salto se pueden agrupar en grupos y aplicarse siguiendo una progresión según su intensidad.

Se distinguen cinco grupos desde menor a mayor intensidad (aclaro que pueden existir otras clasificaciones, y que ésta no pretende ser, ni mucho menos, excluyente)

1º) Saltos en el lugar: comienzan y terminan en el mismo sitio. Dentro de este grupo (que requiere menos intensidad que los que le siguen a continuación) podemos distinguir diferentes intensidades:

*baja intensidad –rebotes de tobillos con uno o ambos pies (muy poca flexión de rodillas)

*mediana intensidad –saltos talones a los glúteos, saltos rodillas al pecho

*alta intensidad –salto encarpado con piernas juntas o separadas

Estos saltos se pueden realizar en series de X número de repeticiones, dependiendo del nivel del ejecutante y del tipo de salto.

2º) Salto vertical u horizontal con uno o ambos pies: consiste en una única repetición procurando alcanzar la mayor altura o distancia posible. Dentro de este grupo se puede aumentar la intensidad, simplemente, cuanto más alto o largo saltemos o saltando con una pierna.

3º) Multisaltos: consiste en una sucesión de saltos máximos (verticales u horizontales). Se trabaja sobre distancias que no superen los 30 metros (salvo que se pretenda desarrollar la resistencia a la potencia, donde se puede llegar a los 100 metros). La duración del esfuerzo no debería ser mayor a los 8"-10", de manera que no se produzca una acumulación de ácido láctico importante para disminuir la potencia. La intensidad se incrementa si se cubre una distancia determinada con menor número de saltos o si se alcanza una distancia mayor con la misma cantidad. También será más intenso si los saltos son uni podales.

4º) Botes o zancadas: son ejercicios que acentúan la frecuencia o la amplitud del paso de carrera. Ejemplos: taloneo, salticado, skipping, pata coja, motoneta, canguro, etc.

Se trabaja sobre distancias de 30-40 metros.

La intensidad se incrementa si se realizan con mayor frecuencia o amplitud.

5º) Salto con caída previa (Drop jump-DJ): es el ejercicio emblemático de la pliometría. Desarrolla la fuerza explosiva-elástica-reactiva. Se realiza dejándose caer (¡no saltar!) desde un banco o cajón al piso y saltar hacia arriba o adelante inmediatamente después de hacer contacto con el piso.

Se utiliza el peso corporal del ejecutante y la acción de la gravedad en la caída para rechazarse contra el piso. La altura del cajón marca la intensidad del ejercicio y dependerá del nivel del deportista, a mayor nivel más alto debe ser la altura de caída.

Para determinar la altura de caída óptima para cada individuo, se toma la prueba de saltar y alcanzar. Luego se lo hace caer desde una altura de 45 cm., en caso de alcanzar su marca, se va elevando la altura del cajón hasta que no llegue a la altura de su prueba. La elevación de la altura del cajón debería ser de a 15 cm. La altura para iniciar el entrenamiento con este grupo de saltos (obviamente que para llegar a este punto, ya se debería haber pasado por los cuatro grupos anteriores) no debe estar por encima de los 45 cm. Este tipo de pliometría se denomina de bajo impacto.

Los deportistas de gran nivel pueden utilizar alturas de caída de 75 cm. o mayores. Lo que se denomina pliometría de alto impacto o entrenamiento de shock o choque. Para asegurarnos si un deportista está apto para utilizar alturas de caída elevadas, debería lograr 1RM con el 150% -200% de su peso corporal en sentadillas y también realizar 6 repeticiones de sentadillas en 6" con el 60% de su peso corporal. Queda claro que es necesario el trabajo con pesas si se quiere entrenar a este nivel, utilizando tensiones excéntricas y ejercicios de cadena cinética cerrada (involucran varias articulaciones) preferentemente.

La superficie donde se efectúa la caída no debe ser muy dura ni tampoco demasiada blanda.

Este tipo de saltos demanda una gran exigencia al S.N.C., además de someter a los tendones a un estrés importante, por lo tanto se aconseja llevar a cabo sesiones pliométricas de alta intensidad cada 48-72 horas. Es decir, que la frecuencia sería de 2-3 estímulos semanales con deportistas acostumbrados a este tipo de esfuerzos y 1-2 con principiantes.

La intensidad, además de aumentar mediante la elevación de la altura del banco, como ya se mencionó, también puede dificultarse con caídas con rodillas flexionadas en 90º, 60º o 30º (con ángulos menores el esfuerzo es mayor, porque se disminuye la formación de puentes cruzados de actina-miosina). El volumen debe ser bajo, alrededor de 30- 40 saltos por sesión distribuidos en 4-5 series (4x10 o 5x6-8) con pausas completas de 2'-3'. La densidad puede ser 1:5 a 1:10 como mínimo (por ejemplo: 10" de esfuerzo requieren, por lo menos, 50" a 1'40").

Una manera de medir la evolución del salto con caída previa, más allá de lo ya mencionado, es tomando el índice Q, que se obtiene dividiendo el tiempo que se está en el aire (luego del rebote contra el piso posterior a la caída desde el banco) por el tiempo de contacto con el piso (al amortiguar la caída desde el banco anterior al rechazo contra el piso). Los deportistas de mejor rendimiento en este tipo de esfuerzos presentan un índice Q de 4 muy cercano a este número. Esto significa que se mantiene en el aire cuatro veces más tiempo que lo que le demanda rechazarse del piso. Este índice puede mejorar reduciéndose el tiempo de contacto con el piso o aumentando el tiempo de vuelo del salto. Pero estas dos variables no indican si la fuerza reactiva ha mejorado, porque ésta no depende directamente de ellas. Para saber si la fuerza reactiva aumentó, se eleva la altura de caída y si el índice Q se mantiene igual, significa que mejoró, porque es capaz de mantener los tiempos de vuelo y contacto a pesar de una inercia de caída mayor.

Progresión y periodización del entrenamiento con ejercicios pliométricos

Estos ejercicios deben aplicarse en forma sistemática, avanzando progresivamente de lo más fácil a lo más difícil, de lo menos intenso a lo más intenso, de lo general a lo específico. Antes de exponer a un individuo a los ejercicios de alto impacto, deberíamos controlar que no hayan asimetrías en piernas y muslos (midiendo distancias de los tobillos a las rodillas y de éstas a las crestas ilíacas) y el estado de su arco plantar.

Paralelamente al entrenamiento pliométrico, se debe entrenar la fuerza, la flexibilidad y la técnica de salto. La fuerza se desarrolla en forma general, apuntando a la capacidad de sostén de los músculos, en el caso de niños o adultos sin experiencia en el trabajo con sobrecarga. En el entrenamiento con adolescentes (que ya pasaron por el fortalecimiento general) y deportistas experimentados se puede y, se debe, desarrollar la fuerza máxima. Principalmente, se tienen que fortalecer los músculos que rodean la articulación de las rodillas (cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y tibiales) para disminuir el riesgo de lesiones y la aparición de molestias. Se pueden manifestar dolores en la zona de la tibia debido a esfuerzos de intensidad o volumen excesivo, superficies de caída muy dura y músculos de los miembros inferiores y de la columna vertebral debilitados. En cuanto a la técnica, prestar atención a que se realice correctamente, y seguir el orden de la clasificación de saltos mencionada anteriormente. Entonces los niños pueden llevar a cabo sesiones pliométricas de bajo impacto (baja intensidad) y, a medida que vayan creciendo y aumentando sus niveles de fuerza, algún día y si su actividad lo requiere, estarán preparados para realizar pliometría de alto impacto (alta intensidad).

La cantidad de saltos por sesión, o sea el volumen, dependen del período de la temporada en que se encuentre, del nivel del deportista y de la intensidad con la cual se esté trabajando. Se comienza el proceso con saltos generales, de menor intensidad y elevada cantidad de repeticiones, para ir disminuyendo volumen y densidad, elevando la intensidad y pasar a esfuerzos específicos a la disciplina competitiva, a medida que se aproxima el período de competencias.

Los deportistas experimentados que necesiten de altos niveles de potencia, se pueden beneficiar del uso de saltos con caída previa de alto impacto (entrenamiento de shock) agrupándolos en bloques de 3-4 semanas, con una interrupción de este tipo de esfuerzos durante 20-30 días. A lo largo del macrociclo se pueden realizar tres de estos bloques, cuidando que guarden una separación, previa a la competencia, de 20 días. Por el efecto retardado que tiene este tipo de esfuerzos, obtendremos los beneficios de dicho entrenamiento justo en el momento de la competencia, es decir que el punto de exaltación del nivel de rendimiento lo alcanzaremos en el momento en que lo necesitamos.

Bibliografía consultada

- * D. Chu (1993)-“Ejercicios pliométricos”, ed. Paidotribo, Barcelona, España.
- * G. Cometti (1990)-“La pliometría”, ed. Inde, Madrid, España.
- * Y. Verkoshansky (1999)-“Todo sobre el método pliométrico”, ed. Paidotribo, Barcelona, España.
- * J. De Hegedüs (1984)-“La ciencia del entrenamiento deportivo”, ed. Stadium, Bs. As., Argentina.
- * F. Rodriguez Facal (2008)-“Entrenamiento de la capacidad de salto”, ed. Stadium, Bs. As., Argentina.

- * E. Mazzeo y E. Mazzeo (2001)-“Atletismo para todos”, IPEF, Bs. As., Argentina.
- * G. Cometti (2000)-“Los métodos modernos de musculación”, ed. Paidotribo, Barcelona, España.
- * D. Cappa (2000)-“Entrenamiento de la potencia muscular”, ed. Paidotribo, Barcelona, España.
- * H. Anselmi (2009)-“Claves para el desarrollo de la potencia”, Bs. As., Argentina.