

LA PLIOMETRIA

Ecco un interessante studio che spiega molte cose sulla pliometria. È tratto da: "Allenamento e prestazione sportiva" di Edo Patregnani - Edizioni Edi Ermes 1990

L'energia destinata al gesto atletico (come spiegato nella sezione fitness) viene prodotta mediante la contrazione dei muscoli. Contrazione che – schematicamente – può essere catalogata in tre grandi categorie:

- **isotonica** (contrazione che provoca movimento dell'arto interessato);
- **isometrica** (che non provoca movimento);
- **pliometrica**, ovvero una contrazione isotonica preceduta dallo stiramento del muscolo. Questo tipo di contrazione rappresenta la forma più comune di attività muscolare riscontrabile nella corsa, nei salti e in numerose altre esercitazioni sportive.

Nei lanci in atletica, i gruppi muscolari che partecipano al movimento subiscono un allungamento prima dell'azione finale del lancio stesso, allungamento provocato sia dalla forza d'inerzia di alcune parti del corpo sia da quella dei vari attrezzi usati (peso, disco, giavellotto o martello).

Nei salti in genere un arto inferiore o entrambi vengono "stirati" dall'azione combinata dalla massa dell'atleta e dalla sua velocità (energia cinetica) prima di contrarsi nuovamente.

Nella corsa, quando il piede urta, il suolo i muscoli contratti della gamba e della coscia vengono forzatamente stirati prima della successiva spinta in avanti-alto.

Le esercitazioni in cui la contrazione concentrica del muscolo viene preceduta da un accentuato stiramento dello stesso muscolo contratto, rientrano sotto il nome di pliometria. Le esercitazioni pliometriche si basano sui seguenti principi :

- **Lavoro positivo** - quando il muscolo si contrae per produrre energia cinetica (accelerazione del corpo o di un attrezzo), compie un lavoro positivo;
- **Lavoro negativo** - quando il muscolo in stato di tensione anziché accorciarsi viene stirato da una massa che si sposta e la forza impiegata agisce in direzione opposta allo spostamento di tale massa (per esempio avviene scendendo le scale), si compie un lavoro negativo.

Abbiamo già visto che nel lavoro positivo l'energia prodotta dalla contrazione si trasforma in lavoro meccanico e in calore. Nel lavoro negativo, invece, l'energia che si produce si trasforma parte in calore e parte in energia elastica, che può essere immediatamente utilizzata per compiere un successivo lavoro positivo.

Analogamente a una palla che rimbalza , in cui lo spostamento in avanti-alto della stessa è dovuta all'energia elastica accumulata in seguito alla sua deformazione nell'attimo in cui urta contro il suolo, l'energia immagazzinata nella componente elastica (muscoli) e negli elementi elastici in serie (tendini) viene restituita durante la successiva spinta in avanti o in alto.

Durante la fase in cui il muscolo compie un lavoro negativo avviene un accumulo di energia potenziale di deformazione elastica, la quale dopo il passaggio dal regime di cedimento a quello di superamento può trasformarsi in energia cinetica.

In fisiologia la distinzione tra lavoro positivo e lavoro negativo è molto importante, dato che la forza che un muscolo può sviluppare è molto differente se lo stesso viene accorciato dalla contrazione o viene preventivamente stirato da un lavoro negativo.

Riportiamo brevemente le caratteristiche fondamentali del lavoro negativo:

- se la **velocità della distensione muscolare** risulta relativamente bassa si ha produzione di energia termica (calore);
- se la **velocità di distensione è relativamente elevata** si ottiene un accumulo di energia

elastica che potrà essere restituita quando il muscolo, dopo essere stato stirato, si accorcia nella successiva contrazione;

- la **tensione del muscolo** cresce in proporzione alla velocità con la quale viene stirato.

Torniamo a riproporre, ora, l'analogia tra una sfera elastica e l'azione muscolare. Se una palla è lasciata cadere sul terreno l'altezza del rimbalzo dipenderà sia dall'elasticità della sfera, cioè dalla resistenza che oppone la sua superficie alla deformazione nell'urto, sia dalla velocità con cui la sfera colpisce il terreno, cioè dalla sua energia cinetica .

Da tutto ciò risulta che per ottenere un'altezza di rimbalzo ottimale abbiamo bisogno sia di una forte energia cinetica sia di un corpo elastico ideale.

L'energia cinetica dipende dall'altezza di caduta (cioè dalla velocità verticale od orizzontale).

L'elasticità, dipende dalle proprietà della muscolatura (ponti actomiosinici).

Ci si pone ora il problema di come mantenere il giusto rapporto tra la necessità d'incremento della forza e il miglioramento delle capacità elastiche del muscolo, dal momento che è accertato che una ripetizione sistematica di esercitazioni con carichi massimi (soprattutto isometrici) riducono le possibilità elastiche del muscolo stesso. La risposta non può che venire dallo studio delle caratteristiche della specialità sportiva oggetto dell'allenamento.

Nei lanciatori in atletica leggera, per esempio, nei quali l'aumento della massa in rapporto all'incremento della forza (forza assoluta quindi) è una condizione inderogabile per il raggiungimento di elevati risultati, si opererà prevalentemente per settori e in tempi diversi: si aumenterà prima la forza assoluta e in un secondo tempo l'elasticità dei gruppi muscolari che dovranno dare il carattere esplosivo al gesto tecnico.

Per i saltatori, invece, come per molte altre discipline sportive, in cui il carattere elastico dei gruppi muscolari interessati al gesto (arti inferiori) gioca un ruolo tanto determinante quanto l'incremento della forza relativa, si giustifica una metodica di allenamento che prevede il miglioramento delle caratteristiche muscolari citate (forza ed elasticità) in maniera sincrona.

Si rende, inoltre, opportuno operare attraverso esercitazioni a carattere specifico: l'angolo dell'articolazione, l'arto di spinta, l'entità e il tempo del caricamento (lavoro negativo) e della fase di restituzione elastica (lavoro positivo) dovranno essere il più possibile simili a quanto si verifica nell'azione specifica di gara.

Inoltre, parallelamente alle esercitazioni pliometriche tipo, se ne effettueranno altre con caratteristiche meccaniche simili all'azione tecnica di gara.

Ma come deve essere un corretto allenamento pliometrico?

Abbiamo visto che il lavoro pliometrico deve estrinsecarsi in esercitazioni che tendano a un ottimale e contemporaneo incremento delle capacità di forza e di elasticità. A tale scopo è necessario:

- effettuare **esercitazioni specifiche** che imitino la parte fondamentale dell'azione che si vuole migliorare;
- ricercare subito dopo le esercitazioni un **rilassamento** della muscolatura impegnata, evitando di sottoporla a condizioni di gravità (per gli arti inferiori, per esempio, è opportuno sdraiarsi oppure sedersi con gli arti rilassati e appoggiati in alto);
- eseguire **5-7 ripetizioni successive** con un recupero di 10-15 minuti tra le serie, con azioni tendenti a eliminare qualsiasi residuo di tensione della muscolatura; il numero delle serie sarà determinato dalle possibilità dell'atleta di mantenere elevate capacità di risposta (quindi capacità di lavoro positivo) nella fase di restituzione della forza elastica precedentemente immagazzinata nel lavoro negativo;
- mantenere la **muscolatura decontratta** prima dell'esecuzione con il particolare accorgimento di contrarla al massimo nell'attimo prima dell'urto (reattività) per l'efficace assorbimento dell'energia cinetica. Le esercitazioni tipo per gli arti inferiori sono costituite dai salti in basso da un'altezza ottimale e rimbalzo in elevazione verticale.

- La condizione per una azione elastica dell'esercizio è data da:
- **caduta**, a muscolatura rilassata, sugli avampiedi;
- **fissazione** delle articolazioni della caviglia, del ginocchio e delle anche nella parte culminante della fase dell'urto elastico sul terreno;
- **rimbalzo immediato** e ricerca della massima altezza di salto. Per altezza ottimale di caduta si intende l'altezza dalla quale viene raggiunto il salto successivo più elevato. Tale altezza si determina per tentativi, aumentandola di 10 cm alla volta fino a raggiungere quella che determinerà il successivo maggior balzo verticale. Ovviamente, più l'atleta sarà forte più necessiterà di altezze ottimali di caduta elevate, in quanto indici di forza elevati richiedono maggiore energia per distendere le masse muscolari impegnate; saltatori in alto di ottima qualificazione cadono da 80-100 cm con un successivo rimbalzo verticale di altrettanti centimetri.

Questo esercizio può essere anche effettuato con l'impiego di un solo arto; anzi è questa una metodica che viene inserita, normalmente, nel piano di allenamento per lo sviluppo della forza esplosiva (dell'arto di stacco) del saltatore in alto.

Le condizioni per la creazione di un'azione elastica sono le stesse degli esercizi precedenti, così come è identica la ricerca dell'altezza ottimale di caduta. L'appoggio elastico dell'arto di stacco deve avvenire a 2,10-2,50 m dal punto di partenza, cioè dall'ultimo appoggio nella zona sopraelevata.

I balzi sui gradini in discesa schematizzano chiaramente l'analogia tra una palla che rimbalza e una esercitazione pliometrica. Questi esercizi e, per analogia, quelli rappresentati dai balzi sugli ostacoli a piedi pari uniti, con passo e stacco, successivi e alternati su un arto, vengono spesso usati dai saltatori in atletica leggera e da atleti di discipline sportive di squadra, per esempio la pallavolo, che necessitano, almeno in parte, di un lavoro analogo.

Gli errori più comuni nell'allenamento pliometrico

In qualsiasi esercitazione pliometrica se l'altezza (o lunghezza) raggiunta non sarà massima, o comunque crescente, ciò sarà dovuto principalmente:

- a una **scarsa coordinazione** esecutiva;
- a **insufficiente stiramento** delle potenzialità elastiche causato da un'altezza di caduta non elevata;
- a un **eccessivo stiramento** dovuto a un'altezza di caduta troppo elevata (quindi non rapportata alle capacità di forza del soggetto), in tal caso la tensione diminuisce, probabilmente per la parziale influenza inibitrice dei corpuscoli tendinei del Golgi che proteggono il muscolo da eccessivi carichi di stiramento.

Nelle esercitazioni pliometriche l'attivazione del S.N.C. è elevatissima. Tale sistema interviene progressivamente a inibire le capacità di risposta elastica del muscolo quando l'esercitazione prevede un impegno non proporzionale alle effettive potenzialità di risposta.

Nel ciclo annuale di allenamento le esercitazioni pliometriche vanno inserite nella seconda metà del periodo di preparazione.

Nel periodo di gara esse servono al mantenimento della condizione di allenamento speciale: in questo periodo devono essere effettuate, di regola, una volta ogni 10-15 giorni. Osservando comunque delle precauzioni esecutive:

- la **ricerca dell'altezza ottimale di caduta** deve avere uno sviluppo graduale e deve iniziare da una altezza minima;
- **inizialmente** si dovrebbero effettuare salti in direzione avanti-alto e in seguito, dopo una sufficiente preparazione, quelli in direzione verticale;
- l'esercitazione pliometrica deve essere **preceduta** da un buon riscaldamento, per evitare danni ai muscoli, ai tendini e alle articolazioni;
- è opportuno usare la **massima prudenza** con atleti in fase evolutiva e in genere con tutti

coloro che non hanno raggiunto un soddisfacente livello di forza massimale;

- con i **principianti**, che ancora non padroneggiano le esatte caratteristiche tecniche della specialità praticata, le esercitazioni pliometriche specifiche risultano pericolose e controproducenti.

L'efficacia di ogni esercitazione di forza esplosiva dipende prevalentemente dalla capacità di mantenere elevate le possibilità di risposta veloce successiva all'urto elastico (lavoro negativo) e dall'eccitazione ottimale del S.N.C. , dovrà essere pertanto evitata qualsiasi evidente manifestazione di affaticamento, in caso contrario si determinerà inevitabilmente un rallentamento dell'azione esecutiva dell'esercitazione.