

# MACCHINE DI MUSCOLAZIONE PER GLI ALTRI INFERIORI

di M. Valdora (Hi-Tec Volley – feb/mar02)

---

*L'esuberanza, la plasticità e le movenze di un corpo che si eleva In aria  
per colpire un pallone affascinano sempre e comunque.  
Ma quale e quanto lavoro muscolare si nasconde dietro queste performances?*

---

Non sempre il talento naturale nel salto consente di sfruttare al massimo questo gesto così tremendamente necessario al pallavolista. Non ce ne vogliono coloro che hanno avuto la fortuna di vedere all'opera gli atleti cubani degli anni '80 e '90, fenomeni muscolari viventi, che comunque non sono stati esenti da massacranti lavori in palestra.

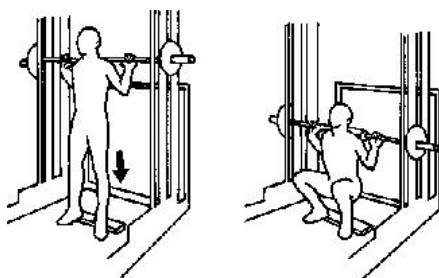
L'utilizzo di macchine da palestra ha sicuramente agevolato il lavoro di potenziamento e la prevenzione degli infortuni.

## GLI ARTI INFERIORI

Il motore protagonista del salto è rappresentato dalla forza muscolare degli arti inferiori che, flettendosi prima e distendendosi energicamente poi, consentono al corpo di elevarsi dal terreno. La flessione e l'estensione possono essere sviluppate in successione dinamica o separatamente. Eseguendo questi movimenti su diverse macchine isotoniche si può, anche applicando differenti carichi, agire sulle due diverse successioni. In questo articolo analizzeremo le tre macchine che consentono di poter lavorare in modo completo sulla muscolatura degli arti inferiori: il Castello, la Leg Extension e la Leg Curi.

## IL CASTELLO O MULTI POWER

Il castello è formato da una struttura semplice che, attraverso lo scorrimento di due tubi (uno cavo e piccolo saldato al bilanciere, l'altro pieno e lungo che svolge la funzione di guida allo scorrimento), permette di dare movimento in senso verticale al bilanciere



Quest'ultimo, posto sulle spalle, determina il carico da spostare durante la flessione e l'estensione degli arti inferiori. Il movimento classico che si esegue è l'accosciata (o squat), storicamente usato con un bilanciere libero. Esiste una differenza di tipo biomeccanico, nell'esecuzione dello stesso esercizio, tra quello effettuato al castello o a bilanciere libero. Infatti, durante il movimento al castello, il bilanciere segue una linea verticale e rettilinea che impedisce alla colonna vertebrale di compiere movimenti di compenso per vincere la resistenza. Nel lavoro con bilanciere libero il movimento dello stesso segue una linea curva determinata dalla libertà della colonna vertebrale di adattarsi per vincere la resistenza, adattamento o compenso che può risultare anche traumatico per le strutture articolari e muscolari.

L'aspetto determinante, nel confronto tra queste due metodiche, è che durante il lavoro al castello l'atleta può in qualsiasi momento abbandonare con relativa sicurezza il bilanciere, sia sfuggendo dallo stesso sia agganciandolo a tutti i vari supporti sistemati a fianco delle guide. Questa prevenzione a possibili infortuni non è realizzabile con il bilanciere libero, il quale richiede, in ogni

caso, una notevole tecnica di esecuzione indipendentemente dal carico utilizzato.

Anche se il castello ci consente di lavorare in un range notevole di sicurezza, è basilare seguire un protocollo di personalizzazione del lavoro che determinerà:

- la collocazione del bilanciante (scarico) ad un'altezza tale da consentire all'atleta di sistemarsi sotto lo stesso
- l'utilizzo di una minima distensione degli arti inferiori per sganciare il bilanciante dai supporti di sicurezza, al fine di evitare inutili compressioni articolari al ginocchio,
- la preparazione per "entrare", cioè impugnare il bilanciante e sistemarsi con la linea delle spalle sotto e al centro dello stesso,
- il posizionamento dei piedi pari almeno alla larghezza del bacino, le punte leggermente aperte e i talloni in linea al bilanciante, comunque mai anteriorizzati (cioè più avanti).
- un riferimento che permetta all'atleta di valutare in modo adeguato l'angolo del ginocchio adatto durante l'accosciata (uno specchio frontale, una cordicella sottile posta dietro l'atleta che venga a contatto con il posteriore coscia o i glutei).

Queste regole che consentono la personalizzazione del lavoro devono essere precedute da un approccio dell'atleta con l'attrezzo, in modo che si renda conto, a bilanciante scarico, delle diverse posizioni dei piedi, dei diversi angoli al ginocchio e della postura da mantenere durante tutto l'arco di movimento.

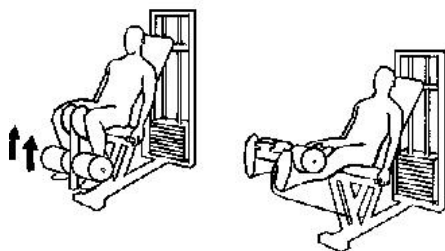
Inoltre, le moderne versioni di questa macchina consentono di sfruttarla anche per numerose altre esercitazioni, quali le distensioni per polpacci a gambe tese (calf) o a gambe flesse da seduti, le spinte degli arti inferiori in posizione di decubito supino su panca (tipo pressa verticale), gli affondi frontali e laterali.

L'esercizio di mezza accosciata rappresenta la metodica di potenziamento più consona al pallavolista, in quanto consente di utilizzare completamente tutta la catena cinetica muscolare del suo gesto tipico, cioè il salto.

Questo concetto può far pensare, durante queste esercitazioni, alla possibilità di eseguire dei salti con carico. A questo proposito, riteniamo sia più conveniente esercitarsi con i salti a carico naturale (es. trasformazione della forza acquisita) vista la notevole statura dei pallavolisti che avrebbero difficoltà a lavorare in uno spazio ristretto (altezza del castello).

## LEG EXTENSION

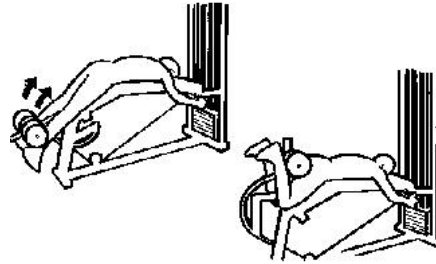
Questa macchina universalmente riconosciuta in ambito riabilitativo, consente di far lavorare un settore definito dell'arto inferiore, cioè il quadricipite femorale. L'espressione cinetica è limitata alla semplice estensione della gamba sulla coscia.



La macchina è composta di una seduta, collegata nella parte anteriore del seggiolino ad una o due barre, tramite una guida che consente il movimento in antero-posteriore delle stesse. La possibilità di poter iniziare il movimento con angoli diversi al ginocchio, è l'aspetto più importante, al di là della postura da mantenere durante il lavoro. Infatti, alcuni studi hanno dimostrato che l'estensione della gamba sulla coscia può provocare danni al ginocchio se si utilizzano, già nella partenza, angoli inferiori o uguali a 90°. Durante il lavoro è importante tenere il busto a contatto con tutto lo schienale, evitare di marcare il tratto lombare e di estendere in modo brusco e completo l'arto. Sugeriamo di mantenere l'arto (ginocchio) in posizione neutra (o centrale), lasciando alla fisioterapia le tecniche di lavoro con ginocchio in intra o extra-rotazione.

## LEG CURL

Questa macchina è conosciuta come l'antagonista della leg extension, anche se utilizzata in percentuale decisamente inferiore. L'espressione cinetica è limitata, anche in questo caso, ad una semplice flessione della gamba sulla coscia.



Esistono diversi tipi di leg curl:

- la classica (l'atleta è in posizione supina),
- la "standing leg curl" (consente di lavorare in piedi),
- la "sitting leg curl" (permette la flessione da seduti).

Diciamo che nel caso della 'standing leg curl' esiste una maggiore possibilità di controllo del movimento da parte dell'atleta e che, pur lavorando in un singolo distretto e non su una catena cinetica muscolare, la stazione eretta è comunque più percettibile nel momento del gesto tecnico.

La principale indicazione durante questo tipo di lavoro è di evitare compensi e aiuti del tratto lombare, stimolato da un precedente intervento dei glutei particolarmente vicini alla muscolatura posteriore della coscia. Quindi disporre il busto in leggera flessione, aiuterà ad "isolare il lavoro degli ischio-crurali (muscolatura posteriore della coscia). Anche in questo caso è molto importante evitare l'estensione brusca e completa nel ritorno. Lavorare sulla leg curl è estremamente importante per evitare disequilibri tra muscolatura estensoria e flessoria. **La percentuale di forza dei flessori rispetto agli estensori dovrebbe essere intorno al 60% (valore spesso non rispettato).**

## L'ALLENAMENTO E LE ALTERNATIVE

Il lavoro al castello rappresenta il momento culminante del potenziamento degli arti inferiori, quindi necessita di un lavoro di qualità dal punto di vista della forza esplosiva con riutilizzo di energia elastica (qualità determinante per il pallavolista). I lavori universalmente riconosciuti parlano di esercizi (1/2 squat) eseguiti per 4/6 serie da 4/6 ripetizioni in modalità esplosiva, con carico intorno all'80% del massimale durante la fase di preparazione e con richiami durante l'anno. La leg extension e la leg curl possono essere utilizzate come mezzi preparatori dei singoli distretti al lavoro più globale, o discriminanti se si sono valutate delle differenze di prestazione tra i due arti e/o tra la muscolatura agonista e antagonista.

Con queste macchine è necessario evitare di utilizzare carichi superiori al 70% del proprio massimale, il quale dovrebbe essere calcolato in modo teorico attraverso apposite tabelle. Sponderemo poche parole per le alternative laddove non esista la possibilità di utilizzare queste macchine. Va evitato l'uso di bilancieri particolarmente pesanti privilegiando la tecnica di esecuzione del movimento. Utilizzare, per i movimenti di settore quali estensione e flessione, bande elastiche che supportano un adeguato lavoro di sostegno verso esercizi a carico naturale, ben "digeriti" dalle nostre articolazioni.

## Mario Valdora

Insegnante di Educazione fisica

Preparatore Atletico

Esperto della Valutazione Funzionale