

GLI ESERCIZI DELLA PESISTICA PER GLI SPORT DI POTENZA

Da diversi anni, specialmente nelle discipline caratterizzate da forza rapida (velocità, salti, lanci, ecc.), vengono utilizzati per l'allenamento gli esercizi tipici della pesistica: lo **STRAPPO** e lo **SLANCIO**.

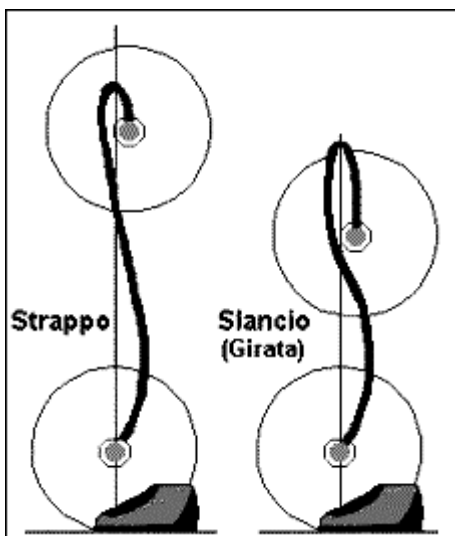
A questi vengono spesso affiancati il **PIEGAMENTO GAMBE** e lo **STACCO DA TERRA**, solitamente indirizzati verso il miglioramento della forza massima.

In questi esercizi la colonna vertebrale viene sollecitata con carico notevole. Se in una situazione di adattamento progressivo al carico ed in presenza di una corretta esecuzione dei movimenti questo fatto è da ritenersi normale, può diventare occasione di traumi se il carico e l'esecuzione non vengono adeguatamente controllati.

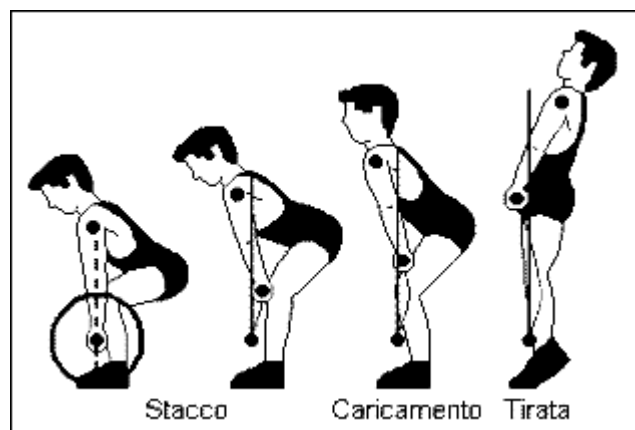
ESERCIZIO DI STRAPPO E DI SLANCIO (GIRATA AL PETTO) IN SEMIACCOSCIATA

Le fasi dello strappo e dello slancio (girata al petto) presentano quasi sempre **notevoli difficoltà di apprendimento**, specialmente se l'attrezzo inizia la sua traiettoria dall'appoggio a terra. Questa posizione, nel rispetto del massimo avvicinamento del baricentro del bilanciere a quello del corpo durante tutto il suo percorso e della massima efficacia del gesto, comporta due curve che si discostano dalla verticale di partenza (Figura).

Traiettoria del bilanciere nello Strappo e nello Slancio

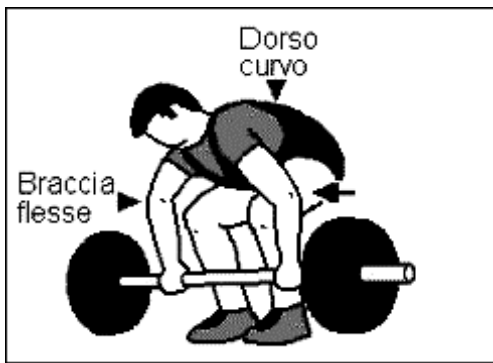


Traiettoria del bilanciere dalla fase di stacco fino alla tirata

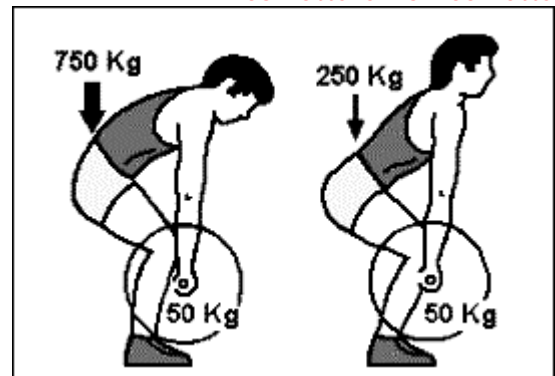


Quando l'attrezzo parte da terra, specialmente i principianti tendono a usare eccessivamente i muscoli flessori delle braccia e a mantenere una posizione curva del dorso (Figura), elementi che rendono l'esecuzione scarsamente veloce e conseguentemente inefficace per gli obiettivi proposti. A questo si aggiunge un carico vertebrale considerevole (Figura).

Gli errori più comuni nella fase di stacco del bilanciere



Differenza di carico lombare tra esecuzione corretta e non corretta



Una posizione errata di partenza comporta di solito anche un allontanamento del bilanciere dal corpo e una difficoltà ad eseguire la tirata finale e l'incastro del bilanciere al petto sulle spalle, posizioni che aumentano notevolmente il carico vertebrale e la possibilità di traumi.

Crediamo quindi che si possano proporre dei modelli di esecuzione, sempre relativi allo strappo e allo slancio, ove il bilanciere non parte da terra ma da una posizione più alta. In questo modo il gesto risulterà complessivamente più semplice e di più facile apprendimento, senza diminuire nella sua azione allenante.

Di seguito vengono descritte e illustrate le fasi che vanno dallo spostamento del bilanciere da terra fino all'incastro in semiaccosciata anziché in accosciata completa (girata vera e propria) in quanto, la complessità generale dell'esercizio olimpico il più delle volte non fa eseguire efficacemente la fase finale di massima tirata (estensione completa degli angoli dei vari segmenti corporei coinvolti). Invece l'incastro in semiaccosciata, quindi in posizione del corpo col baricentro più alto, facilita proprio l'accentuazione di questa importantissima fase.

Fasi del sollevamento

- **Fase preparatoria:** ricerca della posizione biomeccanicamente migliore per iniziare il sollevamento. I **pie**di, poggiano circa alla larghezza del bacino leggermente divaricati e posti in modo che la perpendicolare della sbarra cada sui metatarsi (Figura). La parte anteriore delle **gambe** tocca l'asta dopo aver flesso l'angolo delle caviglie. Mantenendo il **busto esteso** fletterlo sulle articolazioni delle anche fino a impugnare (Figura) il bilanciere a **braccia ben distese** ed in modo che le **spalle** fuoriescano leggermente dalla perpendicolare all'asta. In considerazione della struttura morfologica dell'atleta mediamente l'**angolo delle ginocchia** è di 75°-90° per lo strappo e 90°-110° per lo slancio.

Il **passo dell'impugnatura** è di circa la larghezza delle spalle per lo slancio e della larghezza che si otterrebbe ponendo le braccia a "candeliere" (Figura) nello strappo. L'**impugnatura più efficace**, specialmente con carichi pesanti, è quella pesistica ove il pollice avvolge la sbarra e le altre dita il pollice e la sbarra (Figura). In alternativa possono essere usati dei **cinturini** che avvolgono la sbarra e sono mantenuti a contatto della sbarra dalle dita delle mani.

- **Fase di stacco:** Andare in tensione con tutti i muscoli interessati spostando il bilanciere fino sotto le ginocchia col solo intervento dei muscoli degli arti inferiori (apertura dell'angolo delle ginocchia intorno ai 150°). Il **busto** mantiene la sua posizione rispetto all'orizzontale e la **testa** rimane in linea con esso.

- **Fase di caricamento:** Il **tronco** si raddrizza leggermente mentre le **ginocchia**, chiudendosi leggermente, si portano sotto l'asta del bilanciere.

- **Fase di tirata:** apertura contemporanea degli angoli delle **ginocchia** e delle **anche** con intervento finale in estensione sulle **punte dei piedi** e sollevamento delle **spalle**. Le **braccia** rimangono ancora distese.

- **Fase aerea:** caduta al disotto del bilanciere portando i **piedi** in fuori, a circa la larghezza delle spalle con le **punte** leggermente divaricate. In questo movimento laterale la **pianta dei piedi** sfiora il terreno.

- **Fase di incastro:** incastro del bilanciere in posizione di **semiaccosciata** (sulle spalle nello slancio o al disopra della testa nello strappo) e simultaneo appoggio dei **piedi** a terra su tutta la pianta.

Nello slancio i **gomiti** vanno sollevati e portati molto avanti in modo che il bilanciere venga sostenuto sulle spalle e non sulle braccia. Questo garantisce anche il mantenimento della giusta posizione del corpo. **Nello strappo** le **braccia** risultano distese in alto con i **gomiti** leggermente ruotati verso l'esterno.

Va tenuto presente che dalla fase di stacco fino alla fase finale di tirata **le braccia** agiscono solo come sostegno del bilanciere, pertanto rimangono sempre distese. Un intervento delle braccia in queste fasi incide negativamente sulla tecnica e sulla velocità esecutiva. Solo dopo la massima tirata si flettono per accompagnare il bilanciere anche con leggera forza di trazione.

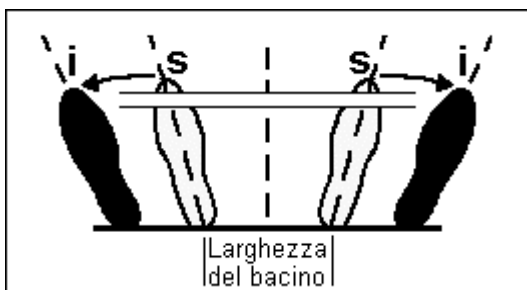
La **respirazione** segue il ritmo del movimento: inspirare leggermente prima di iniziare lo stacco ed espirare quando il bilanciere è bloccato in fase di incastro.

I **muscoli maggiormente coinvolti nell'azione dinamica** sono gli **estensori delle gambe, delle cosce e dei piedi oltre agli elevatori delle spalle**: Quadricipite femorale, Grande gluteo, Semitendinoso, Semimembranoso, Bicipite femorale (capo lungo), Piriforme, Quadrato femorale, Grande adduttore, Gemelli, Soleo, Peroneo lungo, Peroneo breve, Tibiale posteriore, Flessore lungo dell'alluce, Flessore lungo delle dita, Plantare, Trapezio (fasci superiori), Sternocleidomastoideo, Grande e Piccolo romboide.

I **muscoli retropositori delle spalle e gli estensori del busto** svolgono una notevolissima **azione fissatrice** (lavoro statico o isometrico).

I **muscoli estensori del busto**, proprio per la loro azione costantemente isometrica, potrebbero nel tempo modificare la loro struttura fisiologica tendendo verso un accorciamento. Pertanto è consigliabile intervenire, a fine allenamento, con opportuni esercizi di stretching.

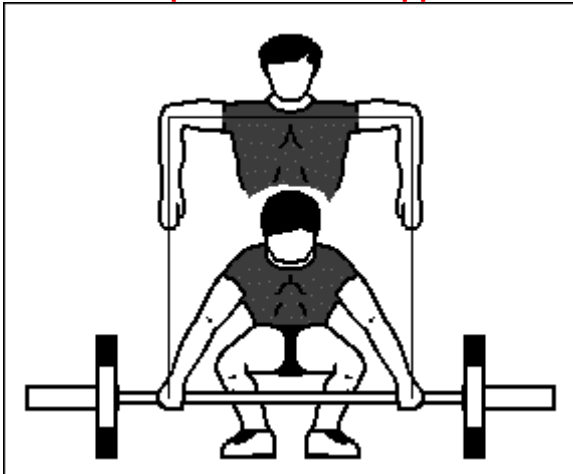
Posizione dei piedi nella fase di stacco e di incastro del bilanciere



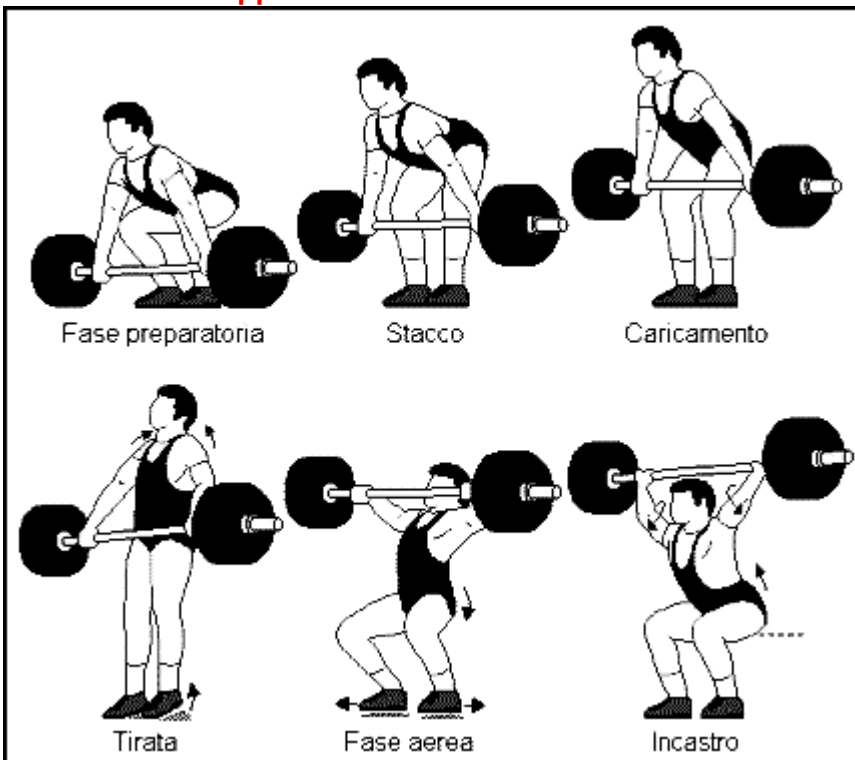
Impugnatura consigliata



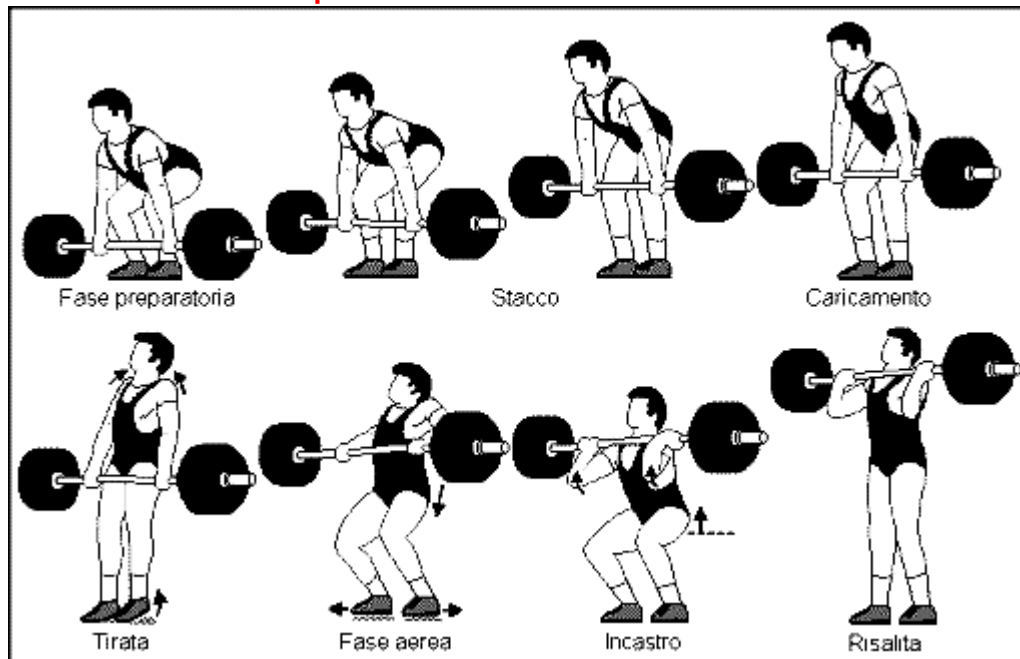
Ricerca del passo nello Strappo



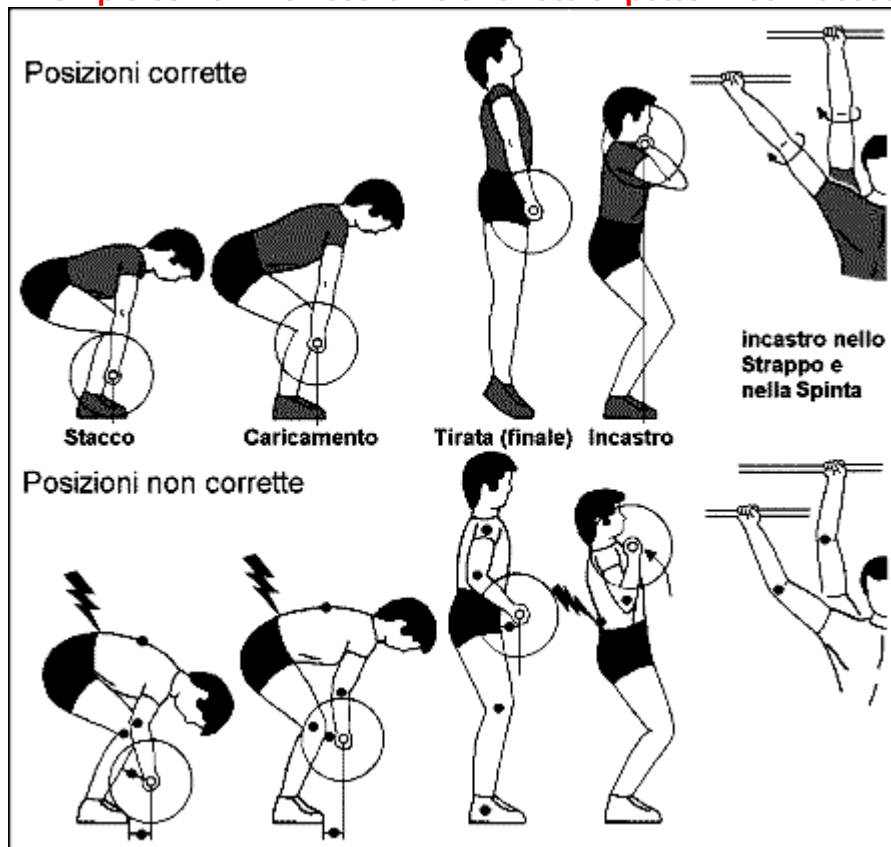
Esercizio di Strappo in semiaccosciata



Esercizio di Girata al petto in semiaccosciata



Errori più comuni nell'esercizio di Girata al petto in semiaccosciata



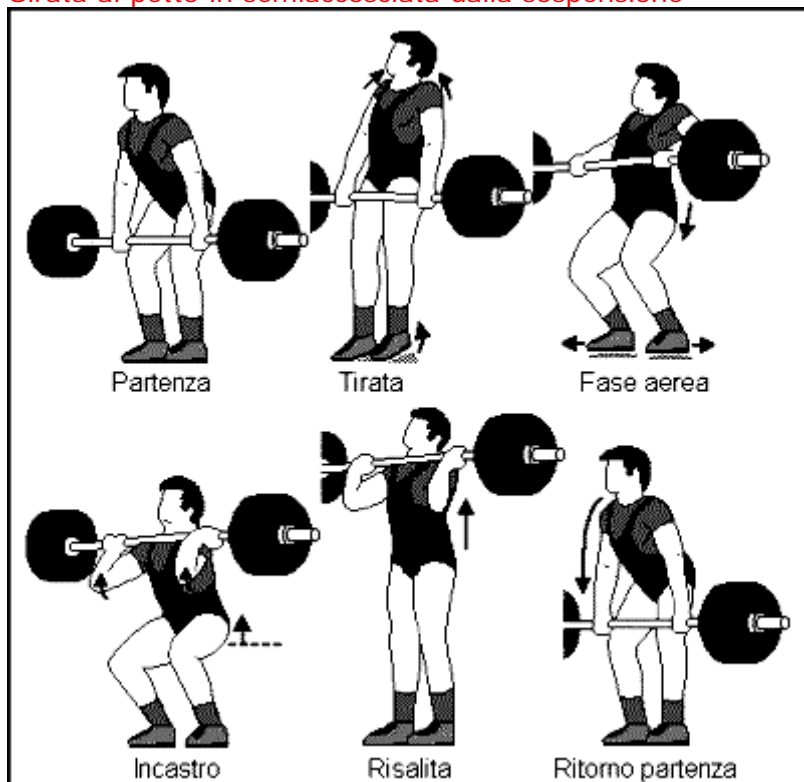
VARIANTI ESECUTIVE DELL'ESERCIZIO DI STRAPPO E DI GIRATA AL PETTO IN SEMIACCOSCIATA

Le varianti, che prevedono la **partenza del bilanciere posto in sospensione al disotto o al disopra delle ginocchia** (Figura), hanno lo scopo di rendere il movimento di più semplice e facile esecuzione, accentuandone anche le caratteristiche di esplosività. Questa modalità esecutiva presenta le seguenti **caratteristiche**:

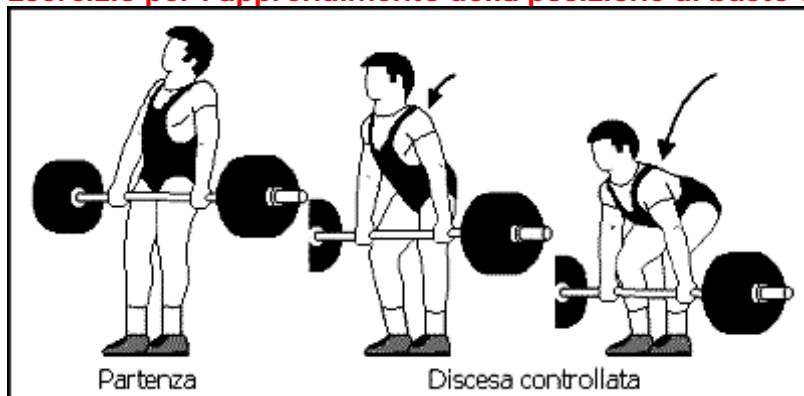
- si annullano quasi totalmente le difficoltà coordinative in quanto il movimento è simile all'estensione che precede un salto in alto a piedi;
- il tornare in posizione di partenza, controllando sempre la discesa del peso, oltre ad un lavoro muscolare eccentrico mantiene anche una tensione costante e ottimale della muscolatura. Pertanto ogni ripetizione che segue risulterà molto veloce e potente;
- l'esecuzione in fase di discesa (eccentrica) è il primo esercizio di apprendimento usato nella pesistica in quanto facilita il mantenimento delle braccia tese e del busto esteso (Figura). Quindi tutti gli atleti, già dal primo allenamento, sono in grado di assumere le corrette posizioni e di eseguire l'esercizio.

Se si usano appoggi di varia altezza per il bilanciere (Figura) l'esercizio risulterà più semplice rispetto alla partenza da terra ma perderà le caratteristiche tipiche dell'esecuzione dalla sospensione.

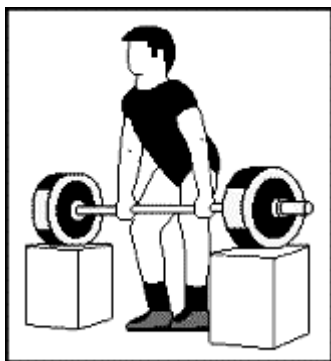
Girata al petto in semiaccosciata dalla sospensione



Esercizio per l'apprendimento della posizione di busto esteso



Utilizzo degli appoggi (varie altezze)



L'apprendimento della Girata al petto e, in seguito dello Strappo, può essere facilitato eseguendo l'esercizio in maniera analitica per fasi (Figura):

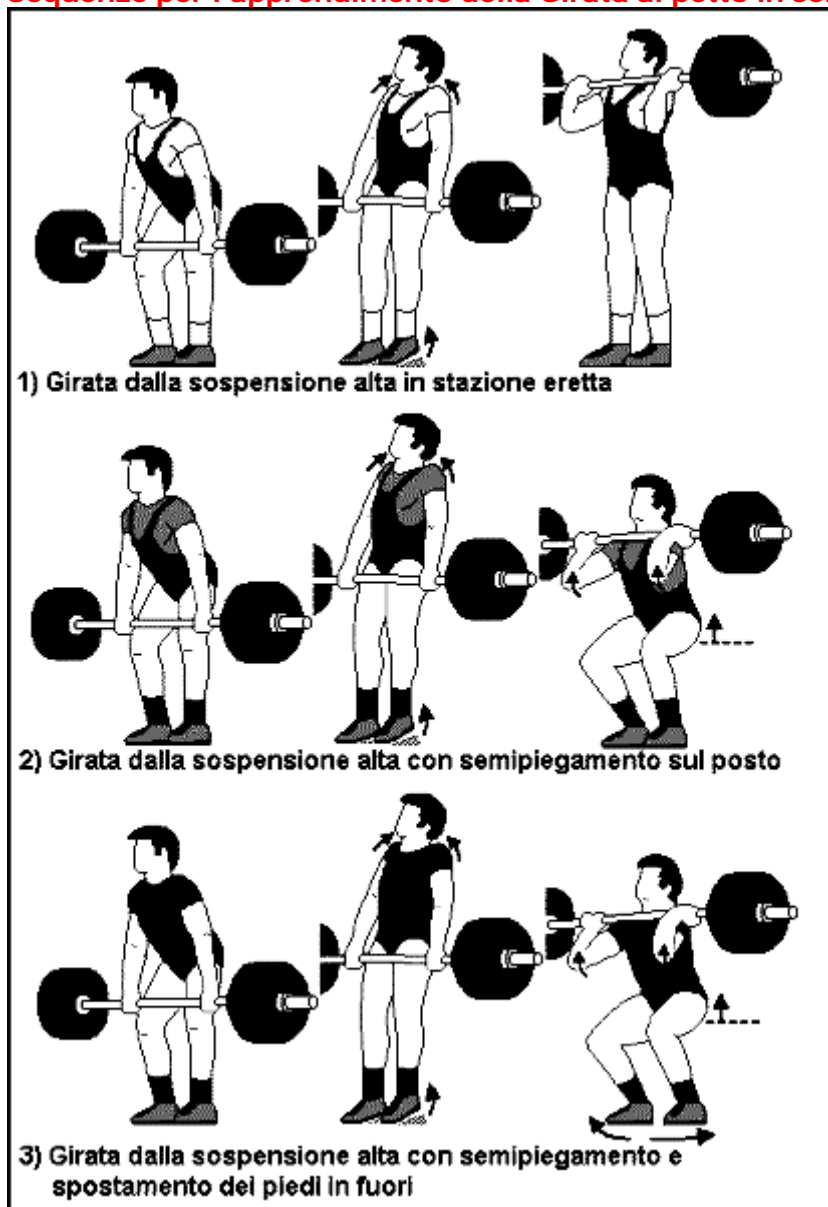
- **Fase 1:** girata al petto partendo dalla sospensione alta eseguendo solo la fase di tirata finale, che è in sostanza un movimento simile all'estensione che precede un salto a piedi pari, poggiando il bilanciere sulle spalle in stazione completamente eretta.

- **Fase 2:** girata al petto partendo dalla sospensione alta eseguendo solo la fase di tirata finale, poggiando il bilanciere sulle spalle dopo un semipiegamento sul posto. I gomiti progressivamente si

porteranno sempre più avanti;

- **Fase 2:** girata al petto partendo dalla sospensione alta eseguendo solo la fase di tirata finale, poggiando il bilanciere sulle spalle dopo un semipiegamento e saltello con allontanamento dei piedi sul piano frontale. I gomiti si porteranno avanti.

Sequenze per l'apprendimento della Girata al petto in semiaccosciata



LA SPINTA E SUE VARIANTI

Esercizio che presenta spesso notevoli difficoltà esecutive a causa della **divaricata sagittale** (Figura) degli arti inferiori in fase di incastro.

Queste difficoltà possono essere facilmente superate, senza che l'esercizio perda efficacia, effettuando una **divaricata frontale** (Figura), rimanendo con i piedi sul posto oppure allontanandoli leggermente.

È interessante rilevare che *con quest'ultimo metodo diversi campioni di sollevamento pesi sono saliti sul podio mondiale e olimpico* (Foto). Comunque, salvo particolari scelte tecniche, un eccezionale potenziamento dinamico dei muscoli del cingolo scapolo omerale si può tranquillamente ottenere con i tradizionali esercizi di distensione delle braccia in varie posizioni del corpo.

Per quanto riguarda la colonna vertebrale basta considerare che **la cintura specialistica di protezione** della colonna lombare (Figura) è stata creata proprio per proteggere questa regione del corpo nella posizione di bilanciere sostenuto al disopra della testa. Infatti dopo la spinta l'attrezzo si trova in equilibrio precario rispetto alla più stabile posizione sulle spalle e richiede continui aggiustamenti e movimenti tra torace e bacino.

A conferma di ciò basta osservare un campionato di sollevamento pesi di livello mondiale per notare come *oggi quasi nessun pesista usi la cintura quando effettua alzate massimali nello strappo* (Foto), mentre la usa nello slancio in quanto quest'ultimo prevede la posizione di incastro nella spinta.

Infatti, come detto all'inizio, una fascia addominale opportunamente rafforzata permette di scaricare circa il 40% del peso gravante sulle vertebre lombari.

La **cintura specialistica da pesista ha due scopi fondamentali** (Figura):

- scaricare parte delle forze gravanti sulle vertebre lombari, facendo da ponte tra la regione inferiore del dorso ed il bacino;
- contenere le pressioni endoaddominali e contribuire alla distribuzione delle forze su tutta la fascia addominale.

L'uso della cintura è consigliata solo quando si utilizzano carichi elevati per la forza massima e intensi per la forza veloce, che agiscono direttamente sulla colonna vertebrale. Enfatizzarne l'uso in altre situazioni non è sempre consigliabile in quanto non permette una tensione ottimale dei muscoli addominali e quindi un loro costante rafforzamento.

L'unica garanzia di prevenzione ai traumi è il progressivo adattamento biologico ai carichi dell'apparato locomotore, l'equilibrio di forza tra i vari segmenti del corpo e la corretta esecuzione degli esercizi.

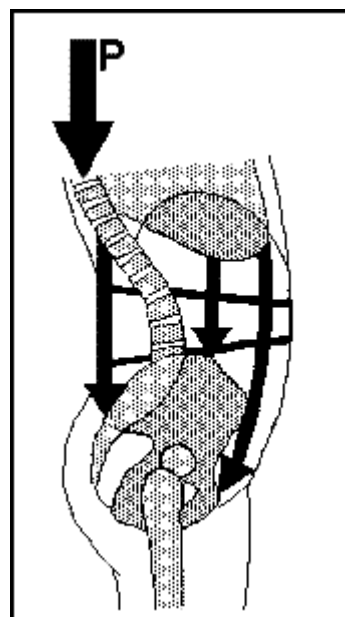
Scarico delle forze agenti sulla colonna vertebrale attraverso la fascia addominale

Una fascia addominale opportunamente rafforzata permette di scaricare circa il 40% del peso gravante sulle vertebre lombari.

La **cintura specialistica da pesista** ha due scopi fondamentali:

- scaricare parte delle forze gravanti sulle vertebre lombari, facendo da ponte tra la regione inferiore del dorso ed il bacino;
- contenere le pressioni endoaddominali e contribuire alla distribuzione delle forze su tutta la fascia addominale.

L'uso della cintura è consigliata solo quando si utilizzano carichi molto pesanti, che agiscono direttamente sulla colonna vertebrale. Nelle altre situazioni è preferibile non enfatizzarne l'utilizzo in quanto non permette una tensione ottimale dei muscoli addominali.



Fasi della Spinta

- **Fase preparatoria:** posizione eretta, **pedi** ravvicinati e paralleli, **gomiti** sollevati per avanti-alto, **busto** esteso e perpendicolare al terreno, **mento e testa** retratti verso dietro e sguardo leggermente al disopra dell'orizzontale.
- **Caricamento:** con i **gomiti** sempre sollevati per avanti-alto, lo **sguardo** leggermente al disopra dell'orizzontale, il **mento** retratto e la muscolatura in tensione, compiere un piegamento di breve entità sulle ginocchia, come a volersi sedere sui talloni. Il **busto** rimane perpendicolare ed esteso e i **pedi** poggiati su tutta la pianta.
- **Spinta:** invertire rapidamente il movimento estendendo al massimo gli **arti inferiori** (apertura degli angoli delle ginocchia e delle caviglie) inserendo nel finale anche il sollevamento delle **spalle**. Se il tempismo esecutivo è perfetto, in fase di ritorno può essere sfruttata la **reazione elastica dell'asta del bilanciere** che inverte il suo movimento di oscillazione dal basso verso l'alto.
- **Fase aerea:** abbassarsi rapidamente al disotto dell'attrezzo spostando nel contempo gli **arti inferiori** sul piano sagittale sfiorando il terreno. L'attrezzo continua la sua ascesa che culminerà in una traiettoria leggermente curva verso dietro.
- **Fase di incastro:** bloccaggio del bilanciere al disopra della testa a **braccia** distese, con i **gomiti** ruotati in fuori. **L'arto inferiore che va avanti** poggia su tutta la pianta del piede, con la gamba perpendicolare al terreno e un angolo del ginocchio non inferiore ai 90°. **L'arto che va indietro** risulta proteso con leggera flessione al ginocchio e poggia sul metatarso del piede. La leggera flessione del ginocchio attenua la tensione dei muscoli biarticolari estensori della coscia permettendo una migliore stabilizzazione del bacino sul piano frontale. Le **punte** di tutti e due i piedi convergeranno leggermente verso il piano sagittale passante per il corpo.
- **Risalita:** eseguire un breve passo verso il corpo con il **piede posizionato avanti** per terminare a piedi vicini e paralleli con il **piede proteso dietro** (il busto e il bilanciere rimangono fermi sul posto). Con questa successione si riesce a mantenere in equilibrio il carico e si può esercitare un più facile controllo ed eventuali piccole correzioni.

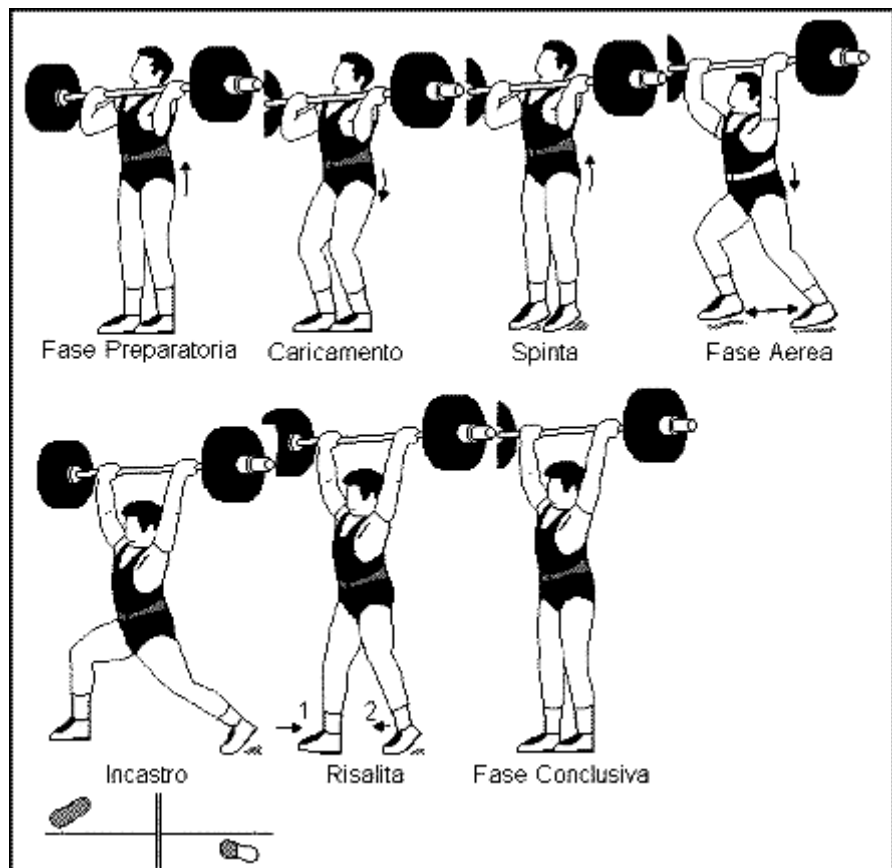
La **respirazione** segue il ritmo del movimento: inspirare leggermente prima di iniziare il caricamento ed espirare quando il bilanciere è bloccato in fase conclusiva di incastro.

I **muscoli** maggiormente coinvolti nell'azione dinamica

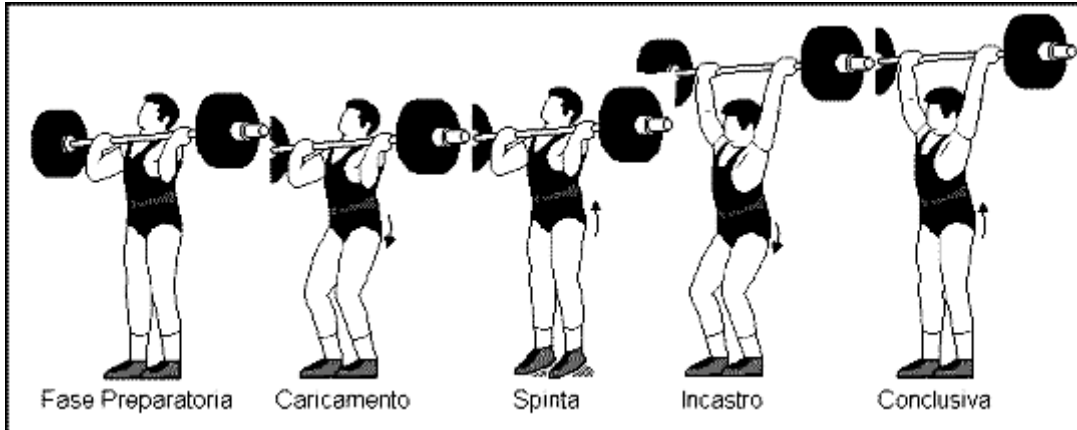
sono gli stessi della girata al petto e dello strappo, quindi gli estensori delle gambe, delle cosce e dei piedi oltre agli elevatori delle spalle.

I muscoli del busto, del cingolo scapolo-omerale e delle braccia agiscono con una notevole **azione fissatrice** (statica).

Esercizio di Spinta dal petto



Esercizio di spinta dal petto con divaricata frontale



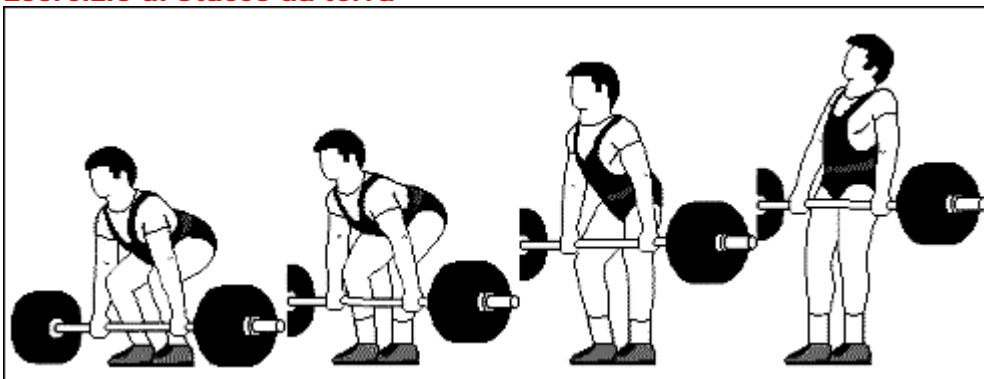
STACCO DA TERRA

Tipico esercizio per il miglioramento della forza massima, [si esegue come la girata da terra, senza inserire la fase aerea e l'incastro](#) (Figura). Solitamente non vengono utilizzati nella fase finale di tirata, anche a causa dell'elevato carico utilizzato, l'estensione dei piedi e il sollevamento delle spalle.

[La respirazione](#) segue il ritmo del movimento, quindi inspirare leggermente prima di iniziare lo stacco, salire in apnea ed espirare verso la fine della discesa, quando il bilanciere torna a terra.

[I principali interventi muscolari dinamici](#) sono gli stessi dell'esercizio di girata, con l'eccezione degli estensori dei piedi e dei muscoli elevatori delle spalle.

Esercizio di Stacco da terra



PIEGAMENTO DELLE GAMBE

Anche questo esercizio, se eseguito in piegamento completo o in semipiegamento ma con ritmo fluente e controllato e con carichi appropriati, è tipico per incrementare la forza massima.

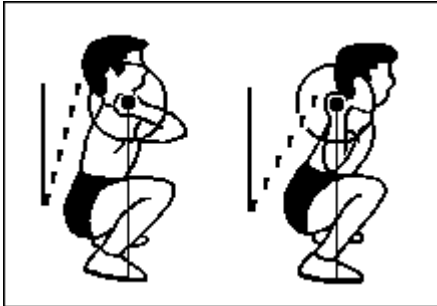
Il semipiegamento, fino ad un angolo del ginocchio intorno ai 90-85°, eseguito alla massima velocità è un esercizio tipico per la forza veloce nei suoi vari aspetti. Per praticità viene eseguito utilizzando un attrezzo a guida fissa.

Il piegamento gambe [può essere effettuato ponendo il bilanciere avanti sul petto o dietro sulle spalle](#).

Il [piegamento con il bilanciere avanti sulle spalle](#) costringe il busto ad una posizione più verticale e, quindi, a utilizzare maggiormente i muscoli estensori delle gambe e delle cosce. Inoltre, la maggiore verticalità del busto diminuisce il carico sulle vertebre lombari (Figura). Aumenta anche la sicurezza esecutiva in quanto, in caso di sbilanciamento dell'atleta in avanti

o indietro, basta semplicemente aprire le mani perché il bilanciere cada a terra. Al contrario, lo sbilanciamento e la caduta in avanti, col bilanciere posto dietro sulle spalle, può comportare rischi di traumi.

Posizione del busto nel piegamento gambe con bilanciere avanti sulle spalle e con bilanciere dietro



Una **corretta esecuzione** prevede di (Figura):

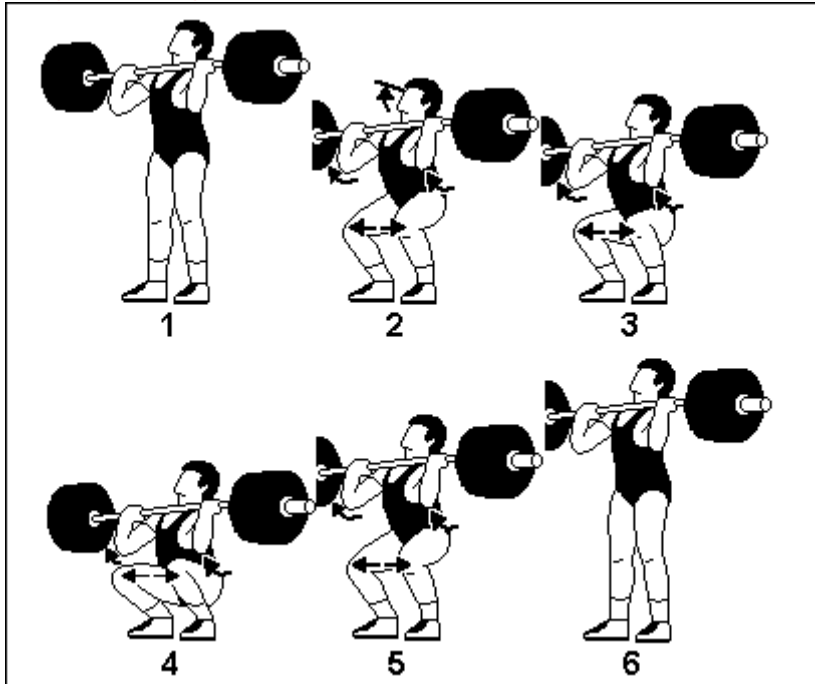
- **Posizionarsi di fronte ai supporti.** In questo modo, specialmente col carico pesante, risulta più facile riporre in seguito il bilanciere sui supporti stessi.
- **Staccare il bilanciere** flettendosi leggermente sulle **ginocchia** in posizione tale che la perpendicolare dell'asta cada sulla pianta dei piedi. Il busto si mantiene eretto e più vicino possibile alla verticale, la testa allineata col tronco, con lo sguardo sempre al di sopra dell'orizzontale (Figura). Lo stesso movimento, eseguito in senso contrario, si effettua quando il bilanciere viene riposizionato sui supporti al termine dell'esecuzione. In questa fase l'appoggio del bilanciere avviene in maniera lenta e controllata prima su un supporto e poi sull'altro.
- **Allontanarsi a piccoli passi** dai supporti (circa 120-130 cm.), quindi porre i **piedi** a circa la larghezza del bacino con le **punte** leggermente divaricate. Il busto rimane eretto più vicino possibile alla verticale e la **testa** sempre in linea con lo sguardo al di sopra dell'orizzontale.
- **Discendere in maniera controllata** fino a raggiungere il piegamento completo. In questa posizione è importantissima la posizione del busto e della **testa** descritti precedentemente, posizione che viene garantita anche dalle **ginocchia** mantenute ben divaricate (atteggiamento che oltre alla stabilità garantisce anche un impegno localizzato dei muscoli delle cosce) (Figura). La giusta posizione dei **piedi** è quella dove risultano ben poggiati su tutta la pianta. **In caso di scarsa articolabilità della caviglia si può utilizzare una tavola o disco di ferro alti 1-2 cm. da porre sotto i talloni.** Questo espediente comporta comunque una riduzione della base di appoggio (Figura) e la possibilità di sbilanciarsi facilmente in avanti o indietro (Figura). Inoltre una tavoletta troppo stretta e leggera potrebbe ribaltarsi durante l'esecuzione dell'esercizio (Figura). Pertanto è consigliabile l'uso di un idoneo spessore rigido posto all'interno della scarpa (Figura) o, meglio ancora, di calzature appropriate.
- **Risalire portando il bacino per avanti-alto**, mantenendo le **ginocchia** ben divaricate, **testa** sollevata e tronco eretto più vicino possibile alla verticale (Figura). Nel risalire **evitare il movimento di rimbalzo** nel passaggio tra il massimo piegamento e il ritorno in estensione. Questo movimento crea un notevole stress sul tendine rotuleo del Quadricipite femorale e sull'articolazione delle ginocchia.

La **respirazione** segue il ritmo del movimento. Inspirare leggermente prima di iniziare il piegamento, discendere in apnea, espirare verso la fine della risalita.

I **muscoli maggiormente coinvolti nell'azione dinamica** sono in parte gli stessi della girata al petto e dello strappo, quindi gli estensori delle gambe e delle cosce. Non agiscono i muscoli **estensori dei piedi e i muscoli elevatori delle spalle.**

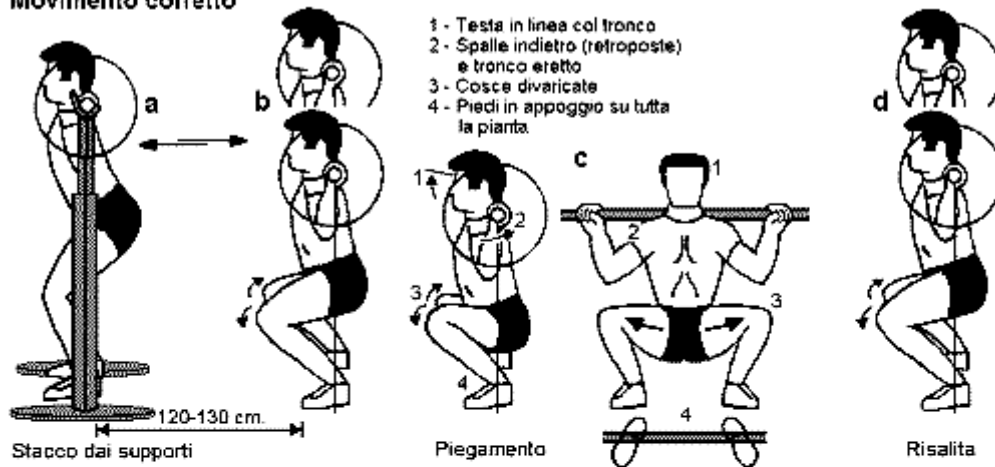
I muscoli del busto si contraggono con una notevole **azione fissatrice** (statica).

Piegamento gambe con bilanciere avanti sulle spalle

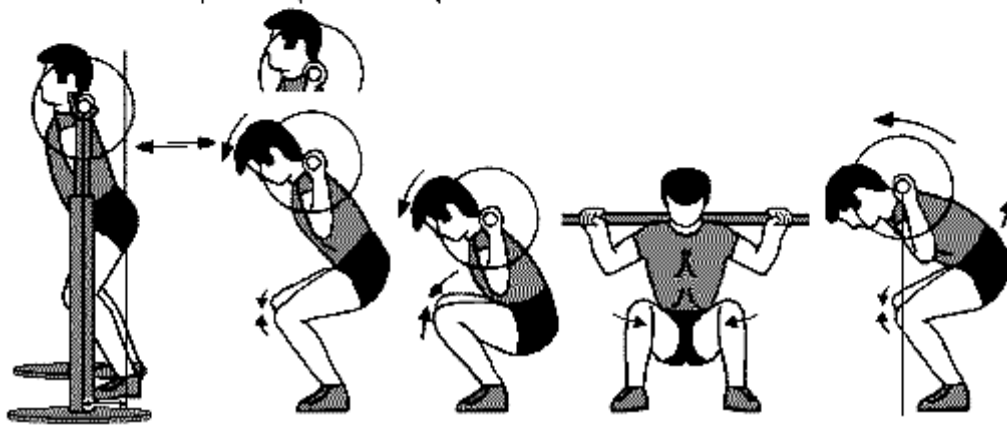


Piegamento gambe con bilanciere dietro sulle spalle

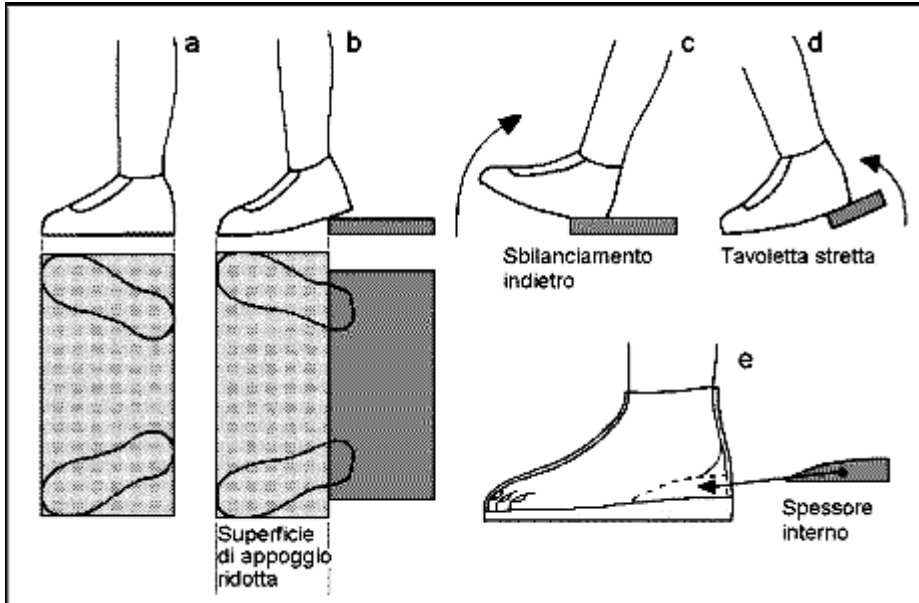
Movimento corretto



Errori più comuni che sovraccaricano la colonna vertebrale e comportano perdita di equilibrio



Appoggio dei piedi nel piegamento gambe



PIEGAMENTO DELLE GAMBE CON ATTREZZI A GUIDA FISSA

Gli attrezzi a guida fissa, vengono utilizzati essenzialmente per due motivi:

- maggiore sicurezza rispetto ai pesi liberi, quindi prevenzione dei traumi;
- applicazione di ritmi esecutivi utili per lo sviluppo della forza veloce nei suoi vari aspetti.

Paradossalmente, rispetto ai carichi liberi, spesso è proprio il cattivo uso di questi attrezzi che procura traumi anche seri.

Gli aspetti da considerare sono essenzialmente due:

1) **La struttura dell'attrezzo:** spesso, per ragioni di spazio, vengono costruiti attrezzi a guida fissa molto stretti ove il bilanciario è sostituito da un tubo corto sulle cui estremità sono fissati altri due tubi paralleli e orizzontali dove poggiare le spalle e le mani (Figura).

L'appoggio delle spalle su questi due tubi comporta una evidente *anteposizione delle spalle e, di conseguenza, un'accentuazione della cifosi dorsale*.

L'utilizzo di un attrezzo idoneo ove può essere inserito un *bilanciario di lunghezza regolamentare* e, quindi, poter impugnare con le mani ad un passo largo, porta automaticamente le spalle in retroposizione e il dorso in estensione (Figura). Tutta la colonna vertebrale assume di conseguenza una posizione fisiologicamente corretta.

2) **La modalità esecutiva:** mentre nell'esecuzione con bilanciario libero è necessario utilizzare costantemente le proprie capacità di coordinazione, nell'esecuzione su attrezzo a guida fissa tutta l'attenzione viene focalizzata solo sullo sforzo muscolare. Questo comporta spesso la *scarsa cura nell'assumere le posizioni più idonee a scaricare il peso sulle strutture articolari in maniera ottimale*.

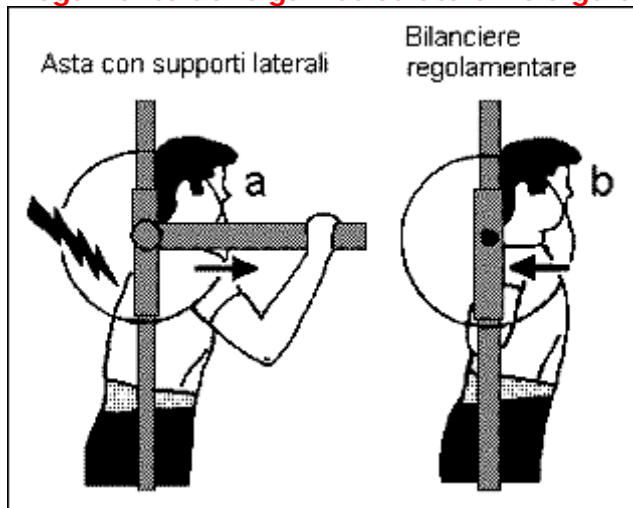
Uno degli errori più comuni è la *posizione dei piedi in appoggio avanzato* rispetto alla perpendicolare del carico (Figura), per cui viene a crearsi una componente di forza orizzontale che spinge il femore in avanti e di conseguenza *sollecita in maniera anomala le strutture articolari del ginocchio e il tendine rotuleo del Quadricipite femorale*

Invece, più che un errore, può essere considerata una **stranezza** l'utilizzo della *tavoletta posta sotto i talloni* quando vengono eseguiti i piegamenti con un angolo del ginocchio aperto che supera la posizione di coscia parallela al suolo, quindi in una posizione articolare della caviglia molto aperta. Se poi terminato il piegamento si inserisce l'estensione sui piedi è evidente che l'escursione articolare di quest'ultimo movimento risulterà molto ridotta.

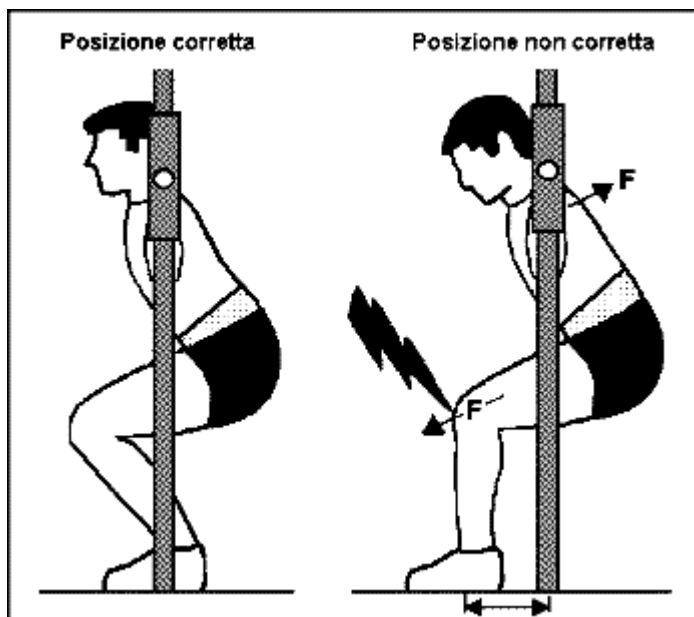
Un esercizio che procura spesso dolori lombari e che andrebbe evitato con le macchine a guida fissa è il **piegamento gambe completo**. Infatti, quando viene eseguito con bilanciario libero segue una traiettoria molto lunga e non perfettamente verticale, che si adegua continuamente al susseguirsi dell'apertura degli angoli articolari. Al contrario, l'esecuzione su

una traiettoria obbligata crea delle componenti di spinta che deviano dalla verticale. Questo viene accentuato se la posizione dei piedi, di conseguenza di tutto il corpo, non è corretta rispetto alla traiettoria di spinta. Molti atleti hanno visto sparire il dolore lombare quando sono tornati ad effettuare il piegamento gambe completo col bilanciere libero.

Piegamento delle gambe su attrezzo a guida fissa



Posizione dei piedi su attrezzo a guida fissa



AA.VV.