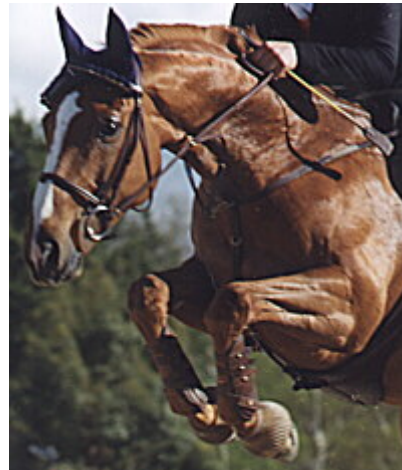


I MUSCOLI PER CORRERE E PER SALTARE

Testo e disegni di Stelvio Beraldo

Sporttraining.net



L'esecuzione ottimale di scatti, salti e balzi è legata alla FORZA RAPIDA (o veloce) che è la capacità del sistema neuromuscolare di superare resistenze con una elevata velocità di contrazione.

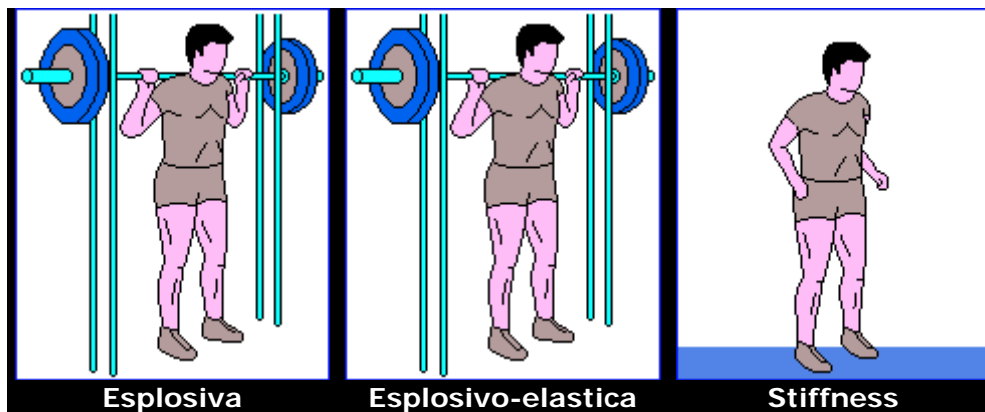
Una forza muscolare carente e non equilibrata non consente di esprimere in maniera ottimale la forza rapida in tutti i suoi aspetti:

- **FORZA ESPLOSIVA**, quando si verifica il sollevamento o lo spostamento veloce di un carico (anche del corpo) che parte da situazione di immobilità (es.: partenza nello sprint, balzi da fermo, sollevamenti di strappo e slancio nella pesistica, ecc.).

- **FORZA ESPLOSIVA ELASTICA**, quando vi è azione pliometrica della muscolatura con movimenti articolari accentuati (es.: azione di semipiegamento-estensione delle gambe nel salto in alto, balzi con contromovimento, alcuni tipi di lanci, ecc.). Per azione PLIOMETRICA si intende una veloce azione muscolare eccentrica (cedente) alla quale segue una rapidissima azione concentrica (inversione di movimento). Questo permette di utilizzare una ulteriore percentuale di forza espressa dalla componente elastica dei muscoli, soprattutto a livello tendineo.

- **FORZA ESPLOSIVA ELASTICA RIFLESSA (stiffness)**, quando vi è azione pliometrica con movimenti articolari molto ridotti (es.: azione dei piedi nella corsa, saltelli, ecc.).

Esempi di espressione della Forza rapida



Se è vero che l'innalzamento della forza rapida e della forza massima è strettamente correlato, è anche vero che quando si programmano allenamenti per la forza, nelle sue espressioni di massima, rapida e resistente, si dovrebbe sempre partire dalla forza generale, ovvero da un equilibrio di forza tra i vari distretti muscolari.

Una prima fase dedicata alla forza generale crea anche i presupposti per un corretto adattamento biologico dell'apparato locomotore (rafforzamento dei tendini e delle strutture articolari) a carichi e intensità massimali.

Salvo in discipline sportive che si caratterizzano con la necessità di innalzare senza limiti la forza massima (es.: Sollevamento pesi e Powerlifting), nelle altre la forza massima può risultare una componente importante da innalzare solo nei limiti ottimali richiesti dalla specificità del gesto atletico. Pertanto se una carenza di forza massima può risultare l'anello debole della catena espressiva delle capacità motorie, un eccesso della stessa può risultare inutile se non controproducente (es.: secondo il Prof. C. Vittori uno sprinter di alto livello necessita di una forza nel piegamento gambe completo pari al sollevamento del doppio del peso corporeo. In un pallavolista di elite secondo alcuni esperti, il piegamento gambe fino a coscia parallela al suolo dovrebbe essere effettuato con un carico almeno uguale al proprio peso corporeo).

Analizzando in maniera più specifica il MOVIMENTO DI SPINTA DEGLI ARTI INFERIORI per uno scatto o per un salto, si nota come si strutturi su 2 interventi in sequenza: iniziale apertura contemporanea degli angoli formati da busto-cosce e da cosce-gambe, per terminare con gambe-piedi.

Questa catena cinetica funziona se tutti i muscoli deputati all'insieme delle fasi di estensione sono potenziati adeguatamente.

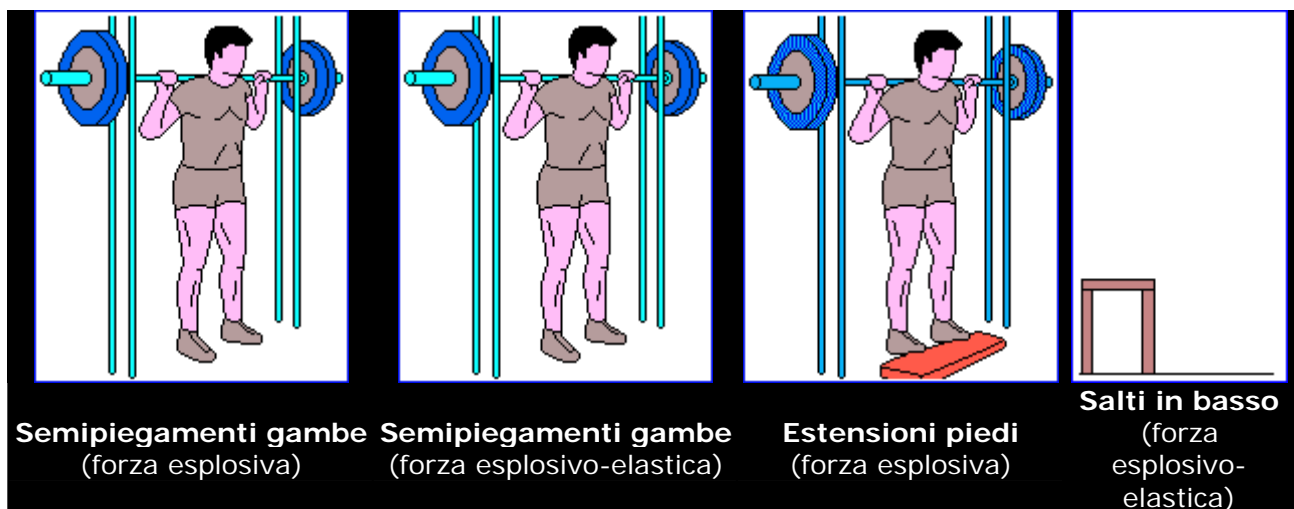
Quindi avere muscoli estensori delle cosce molto potenti e muscoli estensori dei piedi deboli e viceversa non garantisce un'ottimale capacità di scatto e di elevazione.

Soprattutto una forte muscolatura estensoria dei piedi, anche nei giochi sportivi che richiedono movimenti improvvisi in varie direzioni e su spazi ridotti, garantisce una notevole velocità di spostamento in campo.

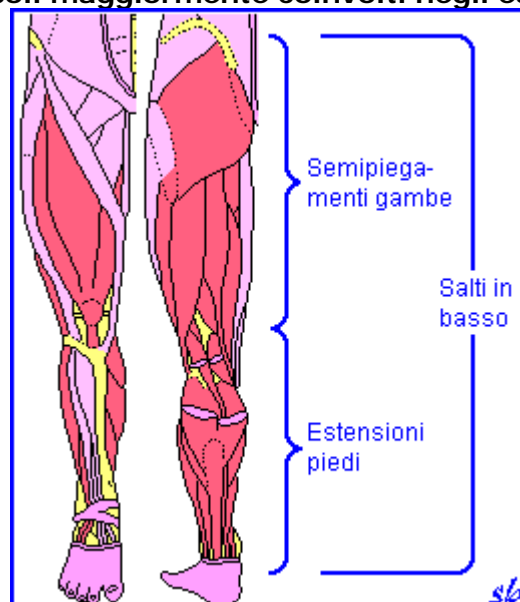
MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITÀ DI FORZA ESPLOSIVA ED ESPLOSIVA ELASTICA CON PESI LIBERI E SALTII IN BASSO

Gli ESERCIZI SOLITAMENTE UTILIZZATI, utili a migliorare la forza esplosiva ed esplosivo-elastica sono (per la descrizione dettagliata vedi su Sportraining):

- Semipiegamenti delle gambe fino a 85-90° circa dell'angolo del ginocchio, con modalità di esecuzione al massimo della velocità partendo da fermo (forza esplosiva) o sfruttando il contromovimento (forza esplosivo-elastica).
- Estensioni sugli avampiedi (con rialzo di 6-8 cm sotto i metatarsi), con modalità di esecuzione al massimo della velocità partendo da fermo (forza esplosiva) o sfruttando il contromovimento (forza esplosivo-elastica). Nel secondo caso è preferibile l'utilizzo del solo carico naturale (peso del corpo).
- Salti in basso, esercizio di pliometria a carico naturale. Questo esercizio, certamente efficace, sottopone a particolare stress i tendini e le strutture articolari.



Muscoli maggiormente coinvolti negli esercizi



Prima di organizzare un programma che preveda questi esercizi è bene tenere presente che:

- Le esercitazioni per la forza rapida producono un forte impatto (stress) sulle strutture passive (tendini muscolari, legamenti, capsule e cartilagini articolari,

ecc.), pertanto è sempre opportuno passare prima per una fase di "adattamento" (3-4 settimane e oltre) utilizzando gli stessi esercizi, ma con carichi e ritmi esecutivi propri della forza generale.

- Negli sport di squadra iniziare allenamenti con sovraccarichi durante lo svolgimento del campionato può comportare, nella fase iniziale, un'alterazione delle prestazioni tecniche specifiche (peggioramento della coordinazione "fine").



ESEMPIO DI PROGRAMMA PER MIGLIORARE LA CAPACITA' DI FORZA ESPLOSIVA ED ESPLOSIVA ELASTICA CON PESI LIBERI E SALTI IN BASSO

I^a FASE: ADATTAMENTO BIOLOGICO E INCREMENTO DELLA FORZA GENERALE

Durata: almeno 3-4 settimane.

Gruppo di esercizi specifici da eseguire in ciascun allenamento (1):

- Piegamenti delle gambe completi o fino a cosce parallele al suolo (pesi liberi)
- Estensioni sugli avampiedi (pesi liberi o multipower).

Intensità del carico rispetto al massimale (2)	Numero di serie per ogni gruppo muscolare	Numero di ripetizioni in ogni serie	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Numero di allenamenti settimanali
65-80%	5-6 (+ 2-3 di riscaldamento specifico)	a esaurimento (3)	Fluente e controllato	completo (almeno 2,5-3 minuti)	3 (almeno 2)

Esempio di organizzazione delle serie (N° 6 serie):
 65% 70% 75% 80% 80% 75%
 (n° di ripetizioni a esaurimento)

(1) In ciascun allenamento eseguire:

- 10 minuti di riscaldamento generale
- il movimento biomeccanicamente corretto
- prima di ogni esercizio un riscaldamento specifico con 2-3 serie con carico basso
- 4-5 serie per il rafforzamento dei muscoli addominali antero-laterali e posteriori
- al termine della seduta 10 minuti di stretching per i muscoli e le articolazioni impegnati.

(2) Le prime 2 settimane, specialmente per i principianti, è consigliato l'utilizzo di percentuali di carico che non superino il 70% circa del massimale.

(3) Per "esaurimento" deve intendersi l'ultima ripetizione che si riesce ad eseguire nella stessa serie mantenendo il movimento corretto.

Per il calcolo della percentuale relativa al massimale basarsi sul numero di ripetizioni per serie effettuate a "esaurimento". Normalmente si riescono ad effettuare:

65% = 12-14 ripetizioni

70% = 10-11 ripetizioni

75% = 8-9 ripetizioni

80% = 6-7 ripetizioni.

II^a FASE: INCREMENTO DELLA FORZA MASSIMA E DELLA FORZA ESPLOSIVA

Durata: almeno 3-4 settimane.

Gruppo di esercizi specifici da eseguire in ciascun allenamento (1):

- Piegamenti delle gambe completi o fino a cosce parallele al suolo (pesi liberi) per l'allenamento dedicato alla Forza massima. Semipiegamenti delle gambe fino a 85-90° circa dell'angolo del ginocchio per l'allenamento dedicato alla Forza esplosiva (multipower).
- Estensioni sugli avampiedi (pesi liberi o multipower).

Intensità del carico rispetto al massimale	Numero di serie per ogni gruppo muscolare	Numero di ripetizioni in ogni serie (2)	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Numero di allenamenti settimanali
85-90% (F.M.) 60-65% (F.E.)	5-6 (+ 2-3 di riscaldamento specifico)	a esaurimento (F.M.) 5-6 (F.E.)	- fluente e controllato (F.M.) - massima velocità esecutiva (F.E.) (3)	completo (almeno 2,5-3 minuti)	2 (F.M.) 1 (F.E.)

Forza massima - 85% 85% 90% 90% 90% 85%
 (n° di ripetiz. a esaurimento in ogni serie)
 Forza esplosiva - 60% 65% 65% 65% 65% 60%
 (n° 5-6 ripetiz. in ogni serie alla max velocità)

(1) In ciascun allenamento eseguire:

- 10 minuti di riscaldamento generale
- il movimento biomeccanicamente corretto
- prima di ogni esercizio un riscaldamento specifico con 2-3 serie con carico basso
- 4-5 serie per il rafforzamento dei muscoli addominali antero-laterali e posteriori
- al termine della seduta 10 minuti di stretching per i muscoli e le articolazioni impegnati

(2) Per "esaurimento" deve intendersi l'ultima ripetizione che si riesce ad eseguire nella stessa serie mantenendo il movimento corretto.

Per il calcolo della percentuale relativa al massimale basarsi sul numero di ripetizioni effettuate a "esaurimento". Normalmente si riescono ad effettuare:

80% = 6-7 ripetizioni

85% = 4-5 ripetizioni

90% = 2-3 ripetizioni

(3) Ogni ripetizione prevede la partenza da posizione statica (corpo fermo) dopo aver raggiunto gli angoli articolari previsti.

III^a FASE: INCREMENTO DELLA FORZA ESPLOSIVA ED ESPLOSIVA ELASTICA

Durata: mediamente 4-5 settimane. Negli sport di squadra può accompagnare tutto il campionato adattando metodi e carico al microciclo settimanale e alla condizione fisica giornaliera degli atleti. Se necessario possono essere inserite anche metodologie per la forza massima.

Gruppo di esercizi da eseguire alternativamente nei 2-3 allenamenti settimanali:

- Semipiegamenti sulle gambe fino a 85°-90° circa dell'angolo del ginocchio (multipower);
- Estensioni sugli avampiedi (pesi liberi o multipower).

Per particolari esigenze e per un ciclo non superiore alle 3-4 settimane, possono essere inseriti per 1-2 volte a settimana:

- Salti in basso (Pliometria)

PARAMETRI DI LAVORO (Esercizi con pesi)

Intensità del carico rispetto al massimale	Numero di serie per ogni gruppo muscolare	Numero di ripetizioni in ogni serie	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Numero di allenamenti settimanali (2)
60-65 %	5-6 (+ 2-3 di riscaldamento specifico)	5-6	più veloce possibile (1)	completo (almeno 3 minuti)	2-3

Esempio di organizzazione delle serie (N° 6 serie):

60% 65% 65% 65% 65% 60%

(n° 5-6 ripetiz. in ogni serie alla max velocità)

(1) Per la Forza esplosiva ogni ripetizione prevede la partenza da posizione statica (corpo fermo) dopo aver raggiunto gli angoli articolari previsti.

Per la Forza esplosivo-elastica la fase che precede il "caricamento" deve essere sempre fluente e controllata, quindi rapida inversione del movimento per terminare alla massima velocità possibile.

(2) Dei 2 allenamenti con pesi liberi:

- 1 allenamento va dedicato alla Forza esplosiva
- 1 allenamento va dedicato alla Forza esplosivo-elastica

Nelle discipline che prevedono una tecnica esecutiva che impegna quotidianamente in un numero notevole di salti (es.: Pallavolo) è opportuno utilizzare questo secondo metodo con cautela o limitarsi alla sola forza esplosiva (sollecitazione eccessiva del tendine rotuleo).

- durante la settimana vanno anche utilizzati esercizi a carico naturale utili al miglioramento dei vari aspetti della forza rapida e al suo trasferimento su ritmi esecutivi e coordinazioni neuromuscolari ottimali.

PARAMETRI DI LAVORO (Salti in basso)

Intensità del carico rispetto al massimale	Numero di serie per ogni gruppo muscolare (1)	Numero di ripetizioni (salti) in ogni serie	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Distanza tra le sedute di allenamento (2)
carico naturale	5-6 (+ 2-3 di riscaldamento specifico)	8-10	rimbalzo più rapido e più alto possibile	molto lungo (10-15 minuti)	almeno 2-3 giorni

(1) L'altezza di caduta ottimale è quella che permette la massima altezza di rimbalzo. Nei primi allenamenti, a scopo preventivo, si consiglia di utilizzare un'altezza leggermente inferiore di quella ottimale.

L'esercizio prevede la partenza e l'arrivo a terra mantenendo sempre a circa 90° l'angolo delle ginocchia (Metodo proposto da C. Bosco).

(2) La durata di un ciclo di Salti in basso dura normalmente 3-4 settimane e si inserisce nella seconda fase del periodo fondamentale (pre-gara).

MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITA' DI FORZA ESPLOSIVA ED ESPLOSIVA ELASTICA A CARICO NATURALE

Gli ESERCIZI A CARICO NATURALE danno la possibilità di scegliere tra una vastissima gamma di esercizi generali e specifici che possono essere espressi con ritmi e coordinazioni vicini al gesto di gara. Inoltre è possibile lavorare contemporaneamente con una squadra di oltre 10-15 atleti, eseguendo gli esercizi in avanzamento o sul posto.

Possono essere utilizzati come unico mezzo di allenamento dei vari aspetti della forza forza rapida oppure abbinati agli allenamenti con pesi liberi e salti in basso. In questo secondo caso agiscono da ponte tra la forza rapida ottenuta con i pesiliberi e il suo trasferimento su ritmi esecutivi e coordinazioni neuromuscolari ottimali.

Va sempre messo in evidenza che anche le esercitazioni a carico naturale per la forza rapida sollecitano fortemente le componenti passive dell'apparato locomotore (strutture articolari e tendini muscolari).

La possibilità di traumi aumenta notevolmente quando si è in presenza di scarso equilibrio di forza muscolare tra le varie regioni del corpo (forza generale). In questo caso risulta anche meno efficace l'incremento della forza rapida. Pertanto un primo periodo di rafforzamento muscolare, anche col solo carico naturale, si rende indispensabile (Tabella).

La metodologia di allenamento, sia per la forza generale che per quella rapida è la stessa utilizzata con i pesi liberi, questi ultimi danno il maggiore vantaggio di poter dosare il carico con precisione.

Forza generale - Parametri di lavoro

Intensità del carico rispetto al massimale	Numero di serie per ogni gruppo muscolare	Numero di ripetizioni in ogni serie	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Numero di allenamenti settimanali
carico naturale con esercizi (carico) adeguati al numero di ripetizioni richiesto	5-6	a esaurimento (8-12 ripetizioni)	fluente e controllato, soprattutto in fase eccentrica	completo (almeno 2,5-3 minuti)	2-3 (almeno 2)

Forza esplosiva ed esplosiva elastica - Parametri di lavoro

Intensità del carico rispetto al massimale	Numero di serie per ogni gruppo muscolare	Numero di ripetizioni in ogni serie	Ritmo di esecuzione	Tempo di recupero tra le serie	Numero di allenamenti settimanali
carico naturale con esercizi (carico)	5-6	massime possibili	più veloce possibile	completo (almeno 2)	2-3 (almeno 2)

adeguati al numero di ripetizioni ed al ritmo esecutivo richiesti		sotto i 6-8 secondi	(fluente e controllato in fase eccentrica) (*)	2,5-3 minuti)	
---	--	---------------------	--	---------------	--

(*)

- per la Forza esplosiva partire sempre da fermo ad ogni ripetizione;
- per la Forza esplosiva elastica utilizzare la reazione elastica della muscolatura;
- nelle discipline che prevedono una tecnica esecutiva che impegna un numero notevole di salti è opportuno utilizzare il metodo per la forza esplosiva elastica con cautela.

ESEMPIO DI ESERCIZI PER MIGLIORARE LA CAPACITA' DI FORZA ESPLOSIVA ED ESPLOSIVA ELASTICA A CARICO NATURALE

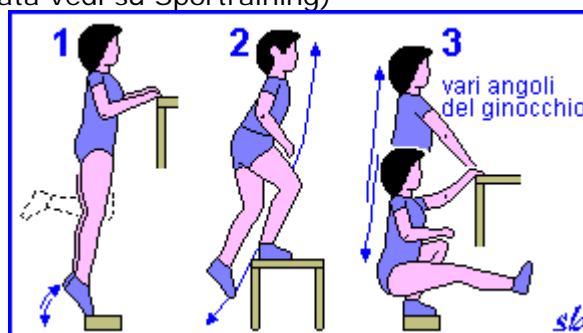
Le regioni muscolari che vanno stimulate sono soprattutto i piedi-gambe, cosce-anche e fascia addominale antero-laterale e lombare.

Esempio di esercizi per la forza generale dei muscoli degli arti inferiori

(per la descrizione dettagliata vedi su Sportraining)

- 1) Estensioni sugli avampiedi da stazione eretta su un solo arto per volta.
- 2) Piegamenti sugli arti inferiori su un solo arto per volta.
- 3) Salite su un rialzo.

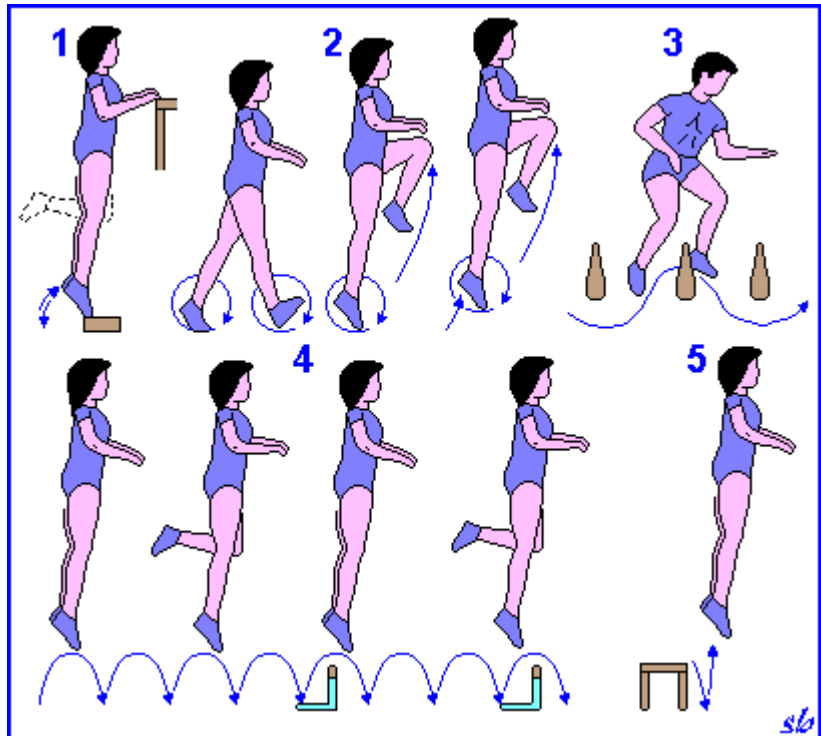
Non vanno trascurati i muscoli addominali antero-laterali e lombari. Scegliere gli esercizi ritenuti più adatti, inserendo anche quelli che prevedono le torsioni del busto (muscoli obliqui dell'addome).



Esempio di esercizi per la forza esplosiva ed esplosiva elastica per i muscoli dei piedi e gambe

(per la descrizione dettagliata vedi su Sportraining)

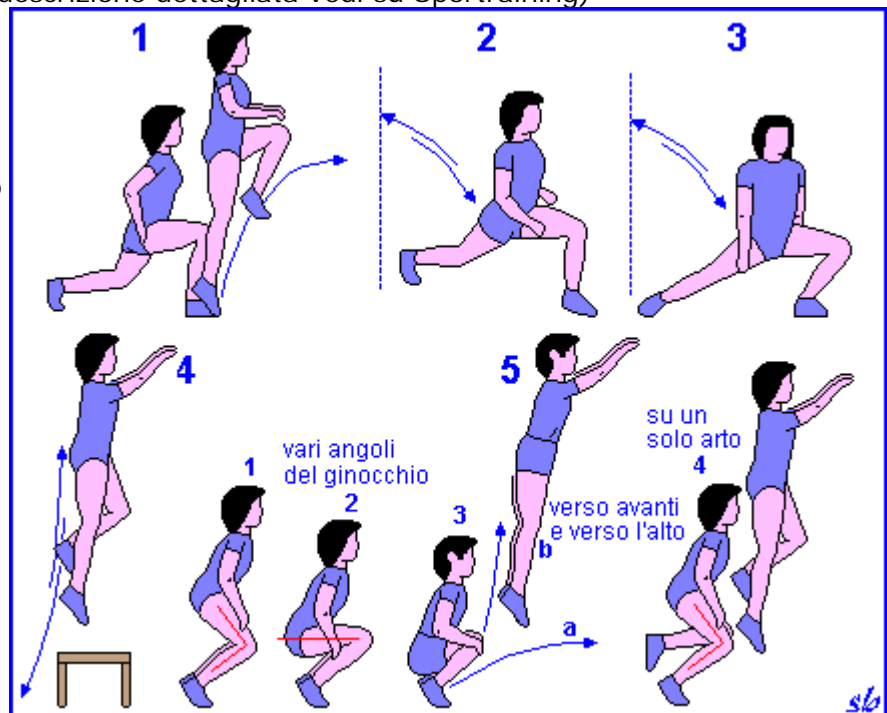
- 1) Estensioni sugli avampiedi da stazione eretta su un solo arto per volta.
- 2) Varie andature con rullata dei piedi (semplice - con flessione dell'arto controlaterale - con flessione dell'arto controlaterale e saltello finale).
- 3) Corsa a slalom.
- 4) Saltelli in varie modalità (a piedi pari - su un solo piede - con ostacolini, ecc. Utili anche per migliorare la capacità di stiffness).
- 5) Salti in basso da un piccolo rialzo. Utile anche per migliorare la capacità di stiffness.



Esempio di esercizi per la forza esplosiva ed esplosiva elastica per i muscoli delle cosce e anche

(per la descrizione dettagliata vedi su Sportraining)

- 1) Andatura in piegata frontale.
 - 2) Piegare frontali con ritorno rapido alla stazione eretta.
 - 3) Piegare laterali con ritorno rapido alla stazione eretta.
 - 4) Salite su un rialzo con balzo finale.
 - 5) Salti e balzi in varie modalità (con vari angoli delle ginocchia - verso avanti - verso l'alto - a piedi pari - su un solo arto, ecc.).
- L'esecuzione degli esercizi deve essere corretta e al massimo dell'escursione articolare possibile. Inoltre va sempre ricercata la massima "spinta" verso l'alto.



MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITÀ DI FORZA ESPLOSIVA ELASTICA RIFLESSA (STIFFNESS) PER I MUSCOLI ESTENSORI DEI PIEDI



Le discipline di squadra che prevedono anche un'azione di salto, hanno bisogno di arti inferiori forti e potenti, specialmente i piedi. Questi garantiscono la possibilità di veloce avanzamento e rapida inversione del movimento. Praticamente quello che viene chiamato stiffness (forza esplosiva elastica riflessa), che è un aspetto della forza rapida.

Lo stiffness è tipico della corsa veloce ed entra in gioco diversi metri dopo la partenza quando si assume l'ottimale assetto di corsa dove è fondamentale il "rimbalzo" dato dai tempi brevissimi di appoggio dei piedi. È anche tipico dei saltelli a piedi pari verso avanti e verso l'alto. Eseguiti con forte impegno su un solo piede, quindi carico praticamente raddoppiato, richiedono doti notevoli di forza e sollecitano fortemente il tendine di Achille. Pertanto con atleti principianti e con i giovanissimi, vanno utilizzati con opportuna cautela.

ESERCIZI TIPICI per migliorare lo stiffness sono (esempi):

1) Molleggi successivi dei piedi: iniziare a piedi pari per 20-30 ripetizioni e per 2-4 serie. Passare in seguito ad un piede per volta. Recupero di 3-5 minuti tra le serie. Normalmente vengono effettuate 6-8 serie totali.

2) Saltelli a piedi pari tra ostacolini: 10 ostacolini alti 50-80 cm., posti a 1 metro di distanza. Si eseguono 8-10 serie limitando al massimo il piegamento delle ginocchia ed effettuando tempi di appoggio brevissimi. Recupero di 3-5 minuti tra le serie. Le ginocchia non rimangono "bloccate" ma le gambe risultano estese, senza irrigidire la muscolatura. Inoltre il saltello non deve tendere a superare gli ostacoli in avanti ma verso l'alto.

3) Sprint sui 60-80-100 mt.: 3-4 serie con pausa di 8-10 minuti, anche con zavorra del 10-15% del peso corporeo.

I parametri di lavoro quantitativi esposti vanno adattati all'organizzazione settimanale dell'allenamento e al livello di preparazione dell'atleta.