

PREPARAZIONE

La forza muscolare nel gioco del calcio: lo Squat con sovraccarico.

A cura di **CASTAGNETTIALESSANDRO**

Analisi a 360° delle forze per il calciatore e dello squat con sovraccarico, esercizio principale per allenare, con un minimo di serietà, gli arti inferiori.

LO SVILUPPO DELLA FORZA NEL CALCIO.

L'esigenza di sviluppo della forza muscolare nel calciatore è evidenziabile attraverso un'attenta analisi della prestazione e ricorrendo a tecniche d'indagine specifiche solo da poco tempo disponibili.

Il calcio è una disciplina molto complessa e, in quanto gioco sportivo, è caratterizzata da prestazioni di natura incostante, prevalentemente acicliche, in cui il ruolo principale è rivestito da componenti tecnico-tattiche che dipendono dal singolo calciatore e si differenziano in funzione del ruolo ma anche dal comportamento degli avversari e dei propri compagni.

E' pertanto alquanto difficoltoso determinare il modello di prestazione di un calciatore, perché la sua attività in campo è molto variabile; infatti dallo star fermo passa allo sprint, con cambi d'intensità radicali e improvvisi, e tali sprint possono essere pochi o molti, intervallati o meno da pause lunghe o brevi.

E' difficile perciò definire, in modo univoco, un quadro sintetico delle esigenze sul piano degli obiettivi della preparazione e dei mezzi necessari per sviluppare le diverse capacità motorie e, per quanto mi riguarda, non è di conseguenza facile definire le diverse espressioni di forza utili al calciatore.

La forza incide nella prestazione del giocatore in diversi aspetti, ma non sempre in modo diretto; spesso sottende infatti alle espressioni di forza veloce e di forza resistente, sia in forma ciclica che aciclica.

Secondo Bosco (1990) *la resistenza alla forza veloce* è la capacità più importante del calciatore perché essa, oltre ad eccellere in questi atleti, è l'espressione motoria che supporta e che viene più frequentemente prodotta nel corso di una prestazione calcistica.

Alcuni studi hanno tentato di determinare la quantità e la qualità di prestazioni del calciatore.

Secondo Douge (1988) un calciatore può percorrere nel corso di una gara fino ad oltre 11 km di cui il 26,3% camminando, il 44,6% correndo e il 18,9% in forma di sprint; può inoltre realizzare fino a 70 accelerazioni da 5 a 15 metri di lunghezza ciascuna.

In tali accelerazioni si articolano dribbling, cambi di direzione, arresti e decelerazioni che producono tutti impegni notevoli, con significativo dispendio energetico e produzione di tensioni molto elevate, soprattutto quelle in fase eccentrica.

I calciatori si distinguono per avere delle capacità di forza superiori a quelle dei non calciatori; inoltre nei diversi ruoli (difensori, portieri, etc.) (Togari et al., 1988) sono state evidenziate differenze alle basse velocità che sono invece assenti alle velocità più elevate, cosa che sembra confermare la necessità di forza massimale in determinati ruoli, mentre la forza veloce è uguale per tutti.

Le doti di resistenza alla forza sono anch'esse importanti e il quadro generale delle fibre sembra essere di tipo intermedio, con una ripartizione pressochè paritaria tra fibre lente e veloci, 52% secondo Apor (1987), 55% secondo Bosco (1990).

Per Bosco *la potenza anaerobica* è una capacità distintiva del calciatore, strettamente correlata alla prestazione di forza veloce e veloce resistente e che viene espressa con una buona capacità di accelerazione.

La glicolisi è presente in modo marcato, in funzione anche delle fasi di gioco di particolare intensità e della frequenza e durata dei recuperi.

QUALE TIPOLOGIA DI FORZA.

E' fuori dubbio che il calciatore abbia necessità di un'allenamento della forza.

Nelle sue varie manifestazioni, primarie e secondarie, la forza rappresenta un fattore limitante la prestazione.

Non c'è squadra che in qualche modo non abbia allenato, se non attraverso il gioco stesso, questa componente importantissima della capacità di prestazione calcistica.

Senza raggiungere un livello minimo di forza (proporzionato all'età, alla capacità di prestazione e alle esigenze del calciatore) non si può realizzare il calcio moderno che si basa sulla velocità e che richiede capacità atletiche di altissimo livello.

In generale nel calcio prevalgono i movimenti dinamici, e spesso esplosivi, che richiedono una muscolatura molto sviluppata per la **forza istantanea** e la forza resistente (in particolare la resistenza alla forza veloce).

Per il calciatore la forza istantanea rappresenta una delle qualità della condizione più importanti; essa si manifesta, oltre che nella forza del calciare e in quella di salto, soprattutto per la capacità di accelerazione nell'ambito della velocità.

Per il miglioramento della forza istantanea spesso si adeguano i metodi d'allenamento della **forza massimale**, cioè la massima capacità del sistema neuromuscolare di sollevare un carico pari a 1 RM.

Essa incide notevolmente sulla forza istantanea e sulle sue sub categorie (forza di partenza, forza esplosiva) che rappresentano quelle capacità del sistema neuromuscolare di produrre nel minor tempo possibile grandissimi impulsi di forza.

Per il calciatore è particolarmente importante il rapporto significativo tra la forza massimale dei muscoli estensori delle gambe ed il tempo di scatto sui 10 metri, perché essa rappresenta la distanza di scatto più tipica della partita.

Anche gli studi di Heyden / Droste / Steinhofen dimostrano che sia la forza di salto verticale, sia la forza di salto orizzontale, nonché la velocità dei movimenti degli arti inferiori, aumenta in seguito al miglioramento della forza massimale.

Quello a cui dobbiamo stare attenti è non pretendere un aumento generale della massa muscolare, e con essa un aumento del peso corporeo.

Non è nell'interesse del calciatore raggiungere un aumento di volume estremo della muscolatura delle gambe (ipertrofia), poiché esso comporta fino ad un certo punto un miglioramento della qualità di forza istantanea ed esplosiva oltre il quale può avere addirittura effetti negativi.

Di conseguenza l'aumento di forza massimale, attraverso lo sviluppo della superficie della sezione trasversale del muscolo, cioè l'allenamento di costruzione muscolare, non andrebbe protratto più di 5-6 settimane e comunque solo nel periodo preparatorio.

Si privilegerà invece il miglioramento della coordinazione intra ed inter muscolare della forza attraverso il metodo dei carichi massimali con pesi elevati (80% - 90%) e movimenti "esplosivi"; in questo modo saremo sicuri di favorire anche il reclutamento delle fibre di tipo II a contrazione rapida.

E' inoltre da considerare che a livello energetico il ruolo decisivo nella formazione della forza massimale spetta ai fosfati altamente energetici (ATP, PC), perché lo sviluppo massimo della forza si svolge soltanto in pochi secondi.

Con l'allenamento della forza si può raggiungere un aumento significativo dei depositi energetici muscolari del 20% per l'ATP e la fosfocreatina (PC) e del 40% del glicogeno, con influenza positiva sui parametri della velocità e della forza istantanea.

LA FORZA ESPLOSIVA DEL CALCIATORE.

Strettamente correlata alla forza massimale ed alla forza istantanea, essa rappresenta una tipologia di forza estremamente rilevante nel calciatore, anche perché connessa con la percentuale di fibre veloci che un soggetto possiede.

A questo proposito la forza esplosiva, valutata mediante salto verticale, ha mostrato forte correlazione con le fibre a contrazione rapida, e le capacità di salto hanno mostrato correlazioni positive con le capacità di sprint.

Dal punto di vista fisiologico l'espressione di forza esplosiva (SJ e CMJ) coincide con la massima potenza muscolare sviluppata dai muscoli estensori delle gambe.

La massima potenza muscolare si ottiene generalmente quando la forza si aggira sul 35-40% della massima forza isometrica (P_o) e la velocità di accorciamento è di circa 35-45% della velocità massima (V_{max}).

Contrariamente a quanto si possa pensare, alti livelli di forza massimale (F_{max}) e di forza dinamica massima non sono prerequisiti essenziali per ottenere risultati nella prestazione calcistica.

Ciò nonostante, possedere un livello ottimale di forza max, è fondamentale per poter sviluppare elevati gradienti di forza esplosiva (forza veloce, forza rapida).

Le nuove concezioni supportate, da esperienze di natura empirica, prevedono lavori di forza massimale e di forza esplosiva nello stesso periodo; all'inizio della preparazione viene enfatizzata di più la F_{max} e successivamente quella esplosiva e la forza speciale.

In altri termini, si cerca di incrementare il livello di F_{max} e FDM e di stabilizzarne il rendimento, per essere successivamente trasformate in forza esplosiva.

BIOMECCANICA DELLO SQUAT.

Al fine di poter saltare in tutti i modi, correre, cambiare direzione e senso, accelerare ed arrestarsi, è indispensabile allenare in modo sistematico gli arti inferiori.

Lo squat rappresenta, a ragion veduta, l'esercizio principale, affascinante per gli effetti che riesce a causare ed indispensabile per chiunque calciatore che decida di allenare gli arti inferiori con un minimo di serietà.



Il coinvolgimento di più articolazioni, con la conseguente attivazione di numerosi fasci muscolari, fanno sì che questo esercizio inneschi meccanismi di grande interesse ormonale, neuromuscolare e biomeccanico.

A tal proposito, risultano estremamente interessanti gli studi condotti da Bosco e coll. (1996) attraverso i quali si è dimostrato che ampie escursioni articolari degli arti inferiori (full squat) determinano significative perturbazioni ormonali (ormone della crescita e Testosterone).

Viceversa, nella esecuzione in cui i tempi impiegati risultano sensibilmente ridotti (1/4 e 1/2 squat), si vengono a determinare bracci di leva più favorevoli che comportano migliori risultati in termini di accelerazione.

ARTICOLAZIONI COINVOLTE.

Nel momento in cui vengono interessate più articolazioni, all'interno della stessa esecuzione, l'esercizio viene definito poliarticolare.

E' questo il caso dello squat che attiva i seguenti sistemi:

- a)** caviglia: il complesso articolare della caviglia assume un ruolo sostanziale nell'ottica globale dell'esecuzione, non tanto per la quantità di lavoro che la leva realizza, quanto per il grado di mobilità in flessione dorsale cui è sottoposta;
- b)** ginocchio: se da un lato il suo grado di flessione evidenzia soprattutto il grande lavoro del muscolo quadricipite femorale, dall'altro è inutile negare i rischi di stress a cui sono sottoposte le sue strutture ossee, cartilaginee, legamentose e tendinee;
- c)** anca: l'articolazione dell'anca passa da una posizione di estensione relativa alla posizione eretta ad una flessione di circa 120°; anch'essa partecipa in modo rilevante all'intera azione ed è spesso integrata da movimenti collaterali del bacino e del tratto lombo sacrale.

MUSCOLI INTERESSATI.

Da un punto di vista elettromiografico, è stato evidenziato come il quadricipite femorale (in particolare retto femorale e vasto mediale) e il gruppo degli ischio-crurali siano i più attivati.

A seguire, con sollecitazioni minori, anche i muscoli erettori lombari, il grande gluteo, gli adduttori, il gastrocnemio e l'ileoasoas.

Bisogna necessariamente menzionare la parete addominale che con la sua funzione statica-contenitiva, favorisce una sicurezza non trascurabile per l'incolumità del tratto lombare.

ANALISI BIOMECCANICA DELLO SQUAT.

In base allo studio effettuato sulla biomeccanica dello squat, è giusto ricordare che tanto più lunga sarà la distanza dal fulcro (disco intervertebrale) sino alla verticale passante per il baricentro totale, tanto maggiore risulterà il carico che graverà sulla colonna.

Appare evidente che questa distanza aumenta nel momento in cui aumenta l'inclinazione del tronco in avanti, quando cioè il petto è diretto verso il suolo.

La seconda condizione è legata all'architettura della colonna vertebrale la quale può sopportare carichi importanti solo se i piani vertebrali vengono mantenuti quanto più paralleli tra loro: la concentrazione deve essere quindi rivolta al mantenimento delle curve fisiologiche della colonna.

Una situazione rischiosa si può realizzare all'inizio della risalita, soprattutto quando ci si allena con carichi molto elevati e si è particolarmente stanchi.

IL RUOLO DEL GINOCCHIO.

La misurazione in gradi dell'angolo all'articolazione del ginocchio è assolutamente significativa per valutare il carico che può gravare su tutto il complesso.

In particolare deve essere valutata la distanza frapposta tra la linea di gravità e l'asse del ginocchio.

Anche in questo caso è semplice intuire che quanto maggiore risulterà questa distanza tanto maggiore sarà il carico finale sull'articolazione.

In conclusione, durante le esercitazioni di squat, se da un lato bisognerà prestare attenzione all'inclinazione del tronco in avanti, dall'altro, non dovremo creare i presupposti per delle eccessive chiusure dell'angolo al ginocchio: si tratta di una equa distribuzione, di un "dolce" equilibrio di azioni che dovrà accompagnarci durante ogni esecuzione, soprattutto di quelle poliarticolari.

L'UTILIZZO DELLO SQUAT NELLA PREPARAZIONE DEL CALCIATORE.

Come già detto in precedenza, e con i dovuti accorgimenti, l'esercizio dello squat rappresenta un mezzo di allenamento insostituibile per il potenziamento della muscolatura degli arti inferiori del calciatore; se andiamo a vedere anche il complesso delle catene cinetiche interessate, possiamo notare che sono le stesse che intervengono nei gesti esplosivi tipici del giocatore, quali scattare, saltare, cambiare direzione etc.

Il calciatore deve migliorare gli stessi gruppi muscolari dello sprinter ed aggiungere l'allenamento per il calcio al pallone che consiste in uno slancio della gamba libera.

Nel caso del Calcio, e soprattutto durante la stagione agonistica, bisogna migliorare la forza massimale con prudenza; occorre quindi creare delle combinazioni che abbinino pre-affaticamento ed isometria.

Inoltre, per evitare un disadattamento troppo grande, consiglio un utilizzo delle esercitazioni di pliometria semplice.

Ecco un esempio di una seduta di forza specifica nel Calcio, dove propongo una progressione degli esercizi di squat; in questo modo diventa abbastanza semplice costruire un programma di potenziamento muscolare:

- ❑ si sceglie una concatenazione di 3 o 4 esercizi;
- ❑ sono necessari due esercizi con sovraccarico;
- ❑ gli esercizi senza carico rimangono i medesimi;
- ❑ viene aumentata la difficoltà degli esercizi con sovraccarico utilizzando il metodo dei diversi regimi di contrazione.

Nel corso della seduta specifica si integrano, quando è possibile, gli esercizi in cui si usa il pallone; il principio dell'evoluzione di queste sedute è il seguente:

- ❑ gli esercizi dinamici (ostacoli) o con il pallone (colpi di testa, rimessa laterale) rimangono gli stessi;
- ❑ soltanto gli esercizi (squat) con sovraccarico sono modificati, e cambia, come detto, il regime di contrazione.

Questo tipo di allenamento, con sovraccarico a diversi regimi di contrazione e con inserimento di esercizi a carico naturale in forma esplosiva, viene proposto come metodo "Cometti", largamente utilizzato nel microciclo settimanale di forza (ad esempio il mercoledì).

LA RESISTENZA ALLA FORZA VELOCE.

Come ricordato più volte, la resistenza alla forza veloce rappresenta una delle qualità motorie più importanti del calciatore, e a tale scopo lo squat lo considero il mezzo migliore tra gli esercizi con sovraccarico per l'allenamento di suddetta capacità.

Ripropongo qui alcune considerazioni su quella che è l'interpretazione "classica" della resistenza muscolare, che prevede un totale di 6 serie di 10 ripetizioni, dove solamente le ultime due serie possono considerarsi efficaci.

La logica della **"resistenza interserie"**:

- ❑ Serie: da 5 a 8.
- ❑ Carico: 60-65% carico massimale.
- ❑ Ripetizioni: 12-15 RM.
- ❑ Recupero: 3' (comunque totale).
- ❑ Priorità: mantenimento del carico e del n° di ripetizioni.
- ❑ Recupero tra le serie totale.

La resistenza viene quindi allenata all'interno di ogni singola serie.

La logica della **"resistenza intraserie"**:

- ❑ Serie: da 5 a 8.
- ❑ Carico: modulato in funzione del n° di ripetizioni.
- ❑ Ripetizioni: 12-15 RM.

- ❑ Recupero: 40"-1' (comunque non totale).
- ❑ Priorità: mantenimento del n° di ripetizioni.
- ❑ Recupero incompleto – carico modulabile.

La resistenza viene quindi allenata sia all'interno di ogni singola serie che nella totalità delle serie.

La logica della **"resistenza alla potenza"**:

- ❑ Determinazione del carico con cui si produce la massima potenza.
- ❑ Determinazione del n° di ripetizioni effettuabili al 90% della potenza massima (ad esempio 8).
- ❑ Eliminare 2 ripetizioni ($8 - 2 = 6$).
- ❑ 6 rip al 90% + 30" di recupero + 6 rip al 90% + 30" di recupero + 6 rip al 90%.
- ❑ Recupero completo di 4'.

Ripetere la sequenza precedente.

Grazie per la vostra attenzione, ci vediamo il prossimo mese con la spiegazione di un altro esercizio di muscolazione da poter inserire nella preparazione atletica del calciatore. ♦

ALESSANDRO CASTAGNETTI
Laureato in Scienze Motorie
Preparatore Atletico Professionista
Preparatore Atletico del A.C. Formigine (Campionato di Eccellenza)