

**FEDERAZIONE ITALIANA CANOA KAYAK**

**TESI CORSO ALLENATORI 3° LIVELLO**

**FORZA FUNZIONALE ALLA PRESTAZIONE SUI 200 METRI.**

TUTOR TIROCINIO

**Ezio CALDOGNETTO**

CANDIDATO

**Francesco DETARANTO**

# INDICE

## **1. *Introduzione***

**1.1 La nuova disciplina olimpica: kayak sprint 200m**

**1.2 Evoluzione prestazione 200m**

**1.3 Modello prestativo**

## **2. *Forza e potenza***

**2.1 Concetto di Forza**

**2.2 Vari tipi di forza**

**2.3 Espressioni di forza e classificazioni**

**2.4 Forza-Velocità**

## **3. *Forza funzionale alla prestazione dei 200m***

**3.1 Forza funzionale**

**3.2 Gestì specifici**

**3.3 Forza funzionale alla prestazione dei 200m: Periodo competitivo**

***Discussione e conclusioni***

**BIBLIOGRAFIA**

# **1. Introduzione**

## **1.1 La nuova disciplina olimpica. Kayak sprint 200m**

L'inserimento nella canoa-kayak di velocità della distanza dei 200 m. prima nei campionati del mondo del 1994 e, più tardi, nel 2009 come specialità olimpica (in sostituzione delle gare sui 500mt per gli uomini), ha portato un grande cambiamento nella programmazione, sia tecnica che metodologica, dei kayaker d'élite delle varie nazioni.

La scelta mediaticamente vincente di introdurre una competizione di tempi molto ridotti rispetto ai “vecchi” 500mt ha costretto a rivedere sia il profilo tecnico e biomeccanico del gesto che l'allenamento specifico e l'allenamento con i sovraccarichi.

Il tentativo di questo elaborato è analizzare quale potrebbe essere la strada più corretta per allenare la forza in funzione del nuovo modello prestativo per incrementare o mantenere le prestazioni elevate nei kayaker elite.

Consapevole del difficile cammino, l'obiettivo sarà quello di dare uno spunto di riflessione a tecnici e atleti sull'eventuale via da seguire per il futuro.

## **1.2 Evoluzione prestazione 200m**

Osservando la tabella 1 relativa ai risultati dei campionati del mondo di K1m e K2m (Caldognetto 2014) possiamo notare come dal 2005 al 2010 le medie e le prestazioni assolute siano in miglioramento, soprattutto la media podio che è un valore significativo, abbassandosi in 5 anni di quasi 4 centesimi per il K1m e di quasi 1 secondo per i K2m

2005	K1	1°	35''289	Media posto	35''573
	K2	1°	32''253	Media posto	32''343
2006	K1	1°	35''200	Media posto	35''370
	K2	1°	32''660	Media posto	32''792
2007	K1	1°	35''275	Media posto	35''659
	K2	1°	32''251	Media posto	32''613
2009	K1	1°	35''134	Media posto	35''493
	K2	1°	32''229	Media posto	32''371
2010	K1	1°	34''807	Media posto	35''157
	K2	1°	31''532	Media posto	31''552

Tabella 1

A giustificazione di questo cambiamento si può supporre che gli atleti e le relative federazioni abbiano intrapreso un percorso di alta specializzazione puntando ad avere atleti dedicati alle distanze brevi. Come sappiamo però i dati e i numeri possono ingannarci, perchè le condizioni meteo, la temperatura dell'acqua, l'umidità nell'aria, la viscosità e il particolato nell'acqua, il vento, sono variabili incontrollabili (o meglio indipendenti) che possono far variare i risultati di molto.

### 1.3 Modello Prestativo

Riprendendo direttamente dal testo specifico (Guazzini, 2000) il modello prestativo dei 200 viene descritto come gara con l'attivazione dei meccanismi Anaerobici, 80%, e una minima ma importante parte Aerobica, 20%.

L'intervento del meccanismo anaerobico lattacido-alattacido suggeriscono come la prestazione eroghi un elevata potenza media (con picchi di 900w in partenza per gli uomini, Fekete 1998) e un importante componente di resistenza alla forza per mantenere la velocità raggiunta nella prima parte di gara.

Le frequenze medie raggiunte dagli atleti nel k1m si aggirano intorno ai 160 colpi/minuto, con un

totale che varia dai 92 ai 98 colpi totali.

Se analizziamo il grafico di velocità/tempo di un atleta top noteremo come la massima velocità del kayak si raggiunge nei primi 50-60 m. del percorso, per poi calare gradualmente in seguito all'affaticamento del kayaker.

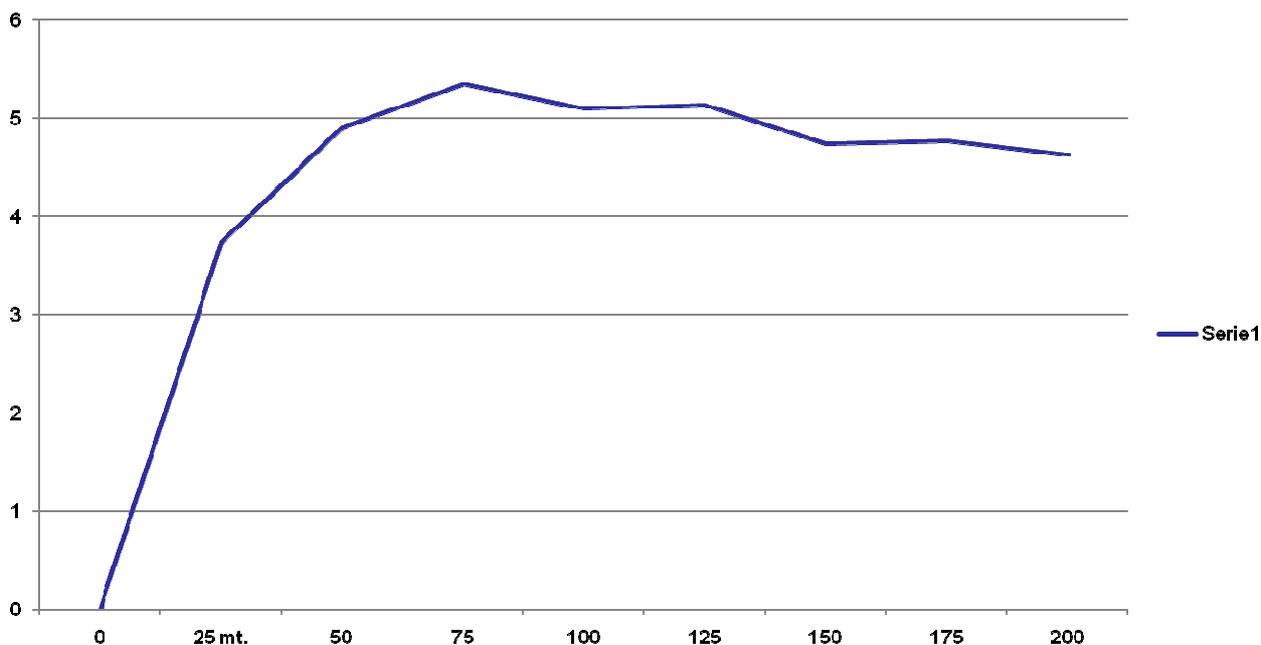


Grafico 1

Con questi presupposti e queste conoscenze possiamo provare ad ipotizzare in che direzione muoverci per poter migliorare la prestazione nella preparazione generale o mantenerla ad alto livello nelle fasi preparatorie immediate alla competizione.

## 2. Forza e potenza

### 2.1 Concetto La Forza

Nella letteratura sportiva la forza è vista come “*capacità dell'uomo di vincere o di opporsi ad una resistenza mediante impegno muscolare*” (Zaciorskij).

Un importante autore (Verchoshanskij 2000) si è occupato di forza nello sport dando idee nuove e principi su cui basarne l'allenamento, di seguito li citiamo per cultura e conoscenza (Guazzini,

2000)

I principi di Verchoshanskij:

1. L'allenamento della forza ha come obiettivo l'intensificazione del regime di lavoro neuromuscolare dell'atleta, che porta ad una specializzazione morfo-funzionale e aumento del potenziale energetico dell'organismo.
2. Con un allenamento unilaterale della forza (solo es.di gara) non è possibile migliorare alcuni fattori biomeccanici del gesto (es: l'ampiezza). Obiettivo primario dell'allenamento degli sport ciclici è l'aumento della velocità grazie all'aumento dell'ampiezza del movimento ad una frequenza ottimale.
3. Ciò è ottenibile con la PFS-Preparazione Fisica Speciale, cioè un lavoro specializzato di forza, sui gruppi muscolari dell'esercizio di gara, e poi lavoro sulla tecnica.
4. La PFS, consiste in una intensificazione del lavoro muscolare nelle forme specifiche della resistenza alla forza, cioè esprimere più volte impegni di forza dell'entità necessaria, nella direzione specifica della disciplina sportiva
5. Incremento della forza massimale, condizione necessaria per l'aumento delle capacità di esprimere più volte impegni di forza di minore entità. Più elevato è l'impegno di forza nello sport ciclico e più attenzione va riposta nella forza max.

La prestazione di forza dipende da diversi fattori, risulta importante ricordarli:

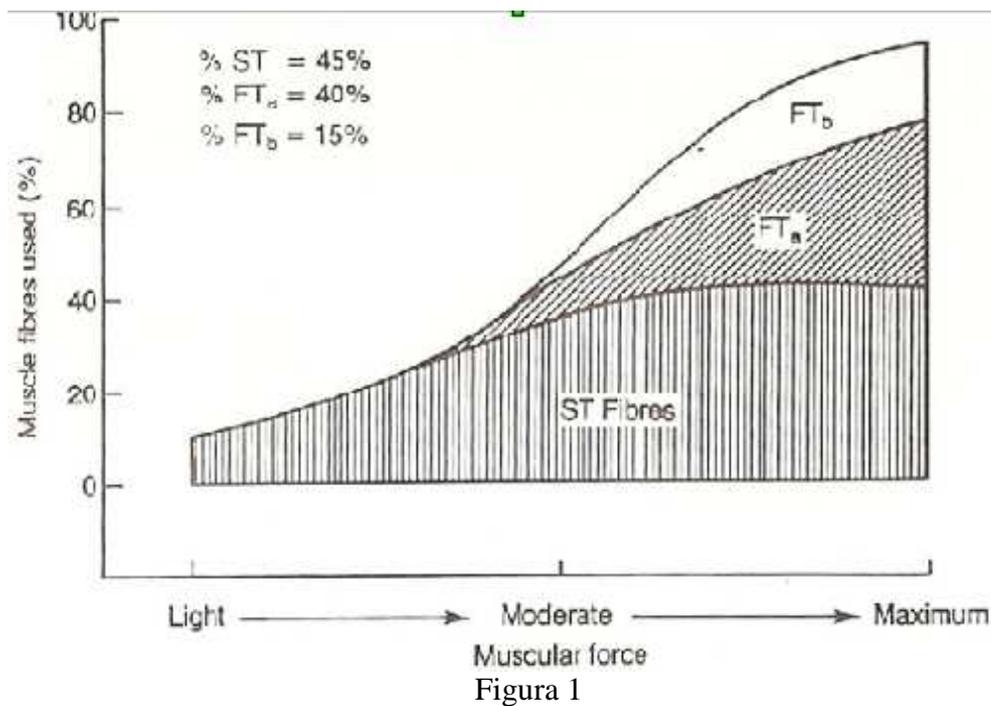
- ▲ qualità delle fibre muscolari ( rapporto tra fibre ST e FT, IIa-IIb. "rosse" e "bianche");
- ▲ coordinazione intramuscolare, ovvero l'ottimale sincronismo tra le fibre. Il reclutamento

delle fibre segue il principio di Henneman (fig. 1);

- ▲ coordinazione intermuscolare, ovvero l'intervento coordinato tra muscoli sinergici e fissatori;
- ▲ la sezione trasversa del muscolo: un muscolo a sezione trasversa maggiore sviluppa più forza;
- ▲ gli attriti interni dovuti alla viscosità e al grado di elasticità delle componenti muscolari;
- ▲ la disponibilità delle riserve energetiche e il loro ottimale utilizzo;
- ▲ la corretta modulazione di intervento dei muscoli antagonisti: la contrazione di questi ultimi ostacola il movimento;

^ la corretta esecuzione del gesto tecnico.

La forza, nel suo significato più generale, è fondamentale per il kayaker a patto di saper chiaramente distinguere di quale tipo di forza abbiamo bisogno e da dove viene l'energia per produrre massima potenza



## 2.2 I vari tipi di forza

Osservando la figura 2 si possono distinguere i meccanismi che l'organismo utilizza per produrre energia risintetizzando Atp. I meccanismi energetici che entrano in gioco aiutano a descrivere la prestazione sportiva specifica e sono tempo-dipendenti (ossia che con il passare del tempo varia il contributo dei vari meccanismi, aerobico, anaerobico lattacido, fosfato).

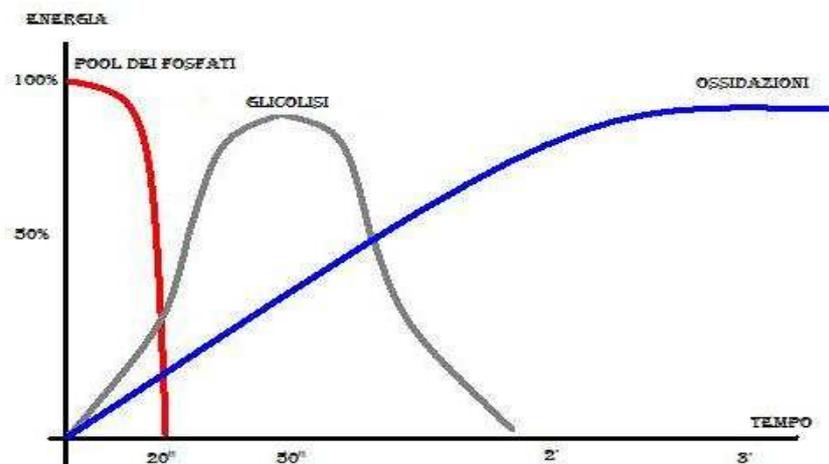


Figura 2

## 2.3 Espressioni di Forza e classificazioni

La forza può manifestarsi con espressioni dinamiche o statiche. Le dinamiche comprendono:

1. *concentriche*, quando la forza è superiore alla resistenza
2. *eccentriche*, quando la forza è inferiore alla resistenza
3. *combinata*, quando la fase concentrica viene preceduta da una contrazione eccentrica che prepara e favorisce una veloce inversione del movimento
4. *isocinetiche*, quando con l'utilizzo di particolari attrezzature si mantiene costante la velocità angolare di movimento
5. *auxotoniche*, quando la resistenza varia con il variare dell'angolo articolare (elastici)

Nelle statiche invece si trova solo l'espressione *isometrica*, quando non c'è variazione di angolo articolare.

La Letteratura sportiva classifica in diversi modi le espressioni di forza.

Per Harre:

1. Forza massimale (o pura): è la forza più elevata che il sistema neuromuscolare è in grado di

sviluppare con una contrazione muscolare volontaria. Prevale la componente carico a scapito della velocità d'esecuzione

2. Forza veloce: è la capacità del sistema neuromuscolare di superare una resistenza con una elevata rapidità di reazione. Prevale la componente velocità a scapito del carico.
3. Resistenza alla Forza: è la capacità dell'organismo di opporsi alla fatica durante prestazioni di forza di lunga durata.

Verchosanskij:

1. Forza tonica
2. Forza fasica
3. Forza fasico-tonica
4. Forza esplosiva-tonica
5. Forza esplosiva-balistica
6. Forza esplosiva-reattivo-balistica
7. Forza veloce aciclica
8. Forza veloce ciclica

Hatfield divide la Forza Massima in:

1. Forza Limite, la massima espressione di forza raggiungibile dall'uomo avvalendosi di qualsiasi mezzo
2. Forza assoluta, indica la massima prestazione di forza che il corpo è in grado di sviluppare senza tener conto del peso corporeo.
3. Forza relativa, la forza espressa è in relazione al peso corporeo.

In più considera anche:

- Forza iniziale cioè la capacità di reclutare nel minor tempo e simultaneamente il massimo numero di fibre
- Forza esplosiva cioè la capacità di mantenere attive nel tempo le fibre attivate
- Forza anaerobica distinta in resistenza alla forza ciclica e in resistenza alla forza aciclica
- Forza aerobica: intesa come endurance muscolare
- Forza speciale: particolare tipo di forza richiesta dalla disciplina sportiva praticata.

Bompa distingue:

1. Forza massima: indica il livello più alto di forza che può essere prodotto dal sistema neuromuscolare durante una contrazione muscolare.
2. Potenza: è la risultante di due fattori: Forza e Velocità. La potenza rappresenta la capacità di produrre la massima forza nel minor tempo possibile.
3. Forza assoluta: la capacità di esercitare la massima forza a prescindere dal peso corporeo
4. Forza relativa: rappresenta il rapporto forza assoluta e peso corporeo.
5. Riserva di forza: è la differenza tra forza assoluta e la quantità di forza necessaria ad eseguire un movimento specifico durante una gara.

## 2.4 Forza Velocità

Il rapporto tra forza e velocità è descritto dalla cosiddetta curva di Hill, Bosco in fig. 3. Forza e velocità sono in rapporto inversamente proporzionale e i valori possibili sono in relazione con la



Figura 3

forza massima isometrica sviluppata. Questa curva viene da molti autori utilizzata per descrivere la

potenza. Essa infatti viene espressa come  $P = \text{Lavoro} / \text{Tempo}$  o anche come  $P = \text{Forza} * \text{Velocità}$ , ogni qualvolta quindi che la forza e la velocità sono messe in relazione si andranno a valutare espressioni di potenza che si differenzieranno a seconda se, quest'ultima, sarà più orientata verso la velocità o verso la forza. Ogni sport richiede un suo tipo di forza, definita generalmente forza speciale; nel caso di studio dei 200m vedremo nel capitolo successivo come applicare le conoscenze fin qui trattate.

### **3. Forza funzionale alla prestazione dei 200 m**

#### **3.1 Forza funzionale**

La moda del momento è parlare di “functional training” o allenamento funzionale. E allora si passa dal TRX ai kettlebells, al Calistenic training, etc. e si vedono nelle palestre stormi di gente studiata che si inventa percorsi o circuiti o allenamenti veri e propri senza aver ben chiaro come e perché, un copia e incolla acéfalo tipico degli ambienti fitness.

La base generale dell'allenamento funzionale però a basi solide e ha come punti cardine della sua applicazione:

- ♣ allenare il movimento specifico piuttosto che il muscolo
- ♣ consapevolezza e costante controllo della postura di tutti i segmenti ossei e delle articolazioni durante il movimento
- ♣ allenare i movimenti in catene cinetiche multi articolari ricercando coordinazioni e sinergie
- ♣ allenare sui tre piani: frontale, sagittale, trasverso
- ♣ stimolare i recettori propriocettivi
- ♣ rinforzare il “Core” (trasverso obliquo interno, paravertebrali, ecc.)

Su queste linee bisognerebbe sempre riflettere quando ci si confronta con una preparazione specifica per una qualsiasi disciplina sportiva, perché lo sport risponde perfettamente a tutti i punti sopra citati.

## 3.2 Gestì specifici

Qui si apre forse un argomento che risulta, a mio avviso, il vero problema della preparazione dei kayaker. Se parliamo di gesto specifico ci imbattiamo in un panorama variegato e confuso: tirate sottopanca, spinte, slitte, pulley, isoinerziali, torsion machine, ecc...

Ma esistono dei movimenti specifici a secco che si avvicinino al pattern motorio del gesto tecnico del kayaker? E la tecnica dei 200m. è uguale a quella di un 1000m.? Forse cominciando a darci la risposta a queste domande capiremo chi siamo e dove vogliamo arrivare.

Innanzitutto non esiste a secco nulla della pesistica e dell'allenamento funzionale (che sia esso crossfit, functional training, suspension training, kettlebells, clave, med ball, swiss ball, ecc..) che abbia timing e pattern di attivazione specifici per il kayak. In secondo luogo le due prestazioni olimpiche, 1000m. e 200m. oltre ad avere due richieste metaboliche completamente diverse hanno due espressioni di resistenza alla forza differenti e avranno protocolli di lavoro separati fin dall'inizio delle fasi speciali di preparazione.

Per preparare al meglio e a 360 gradi i velocisti si dovrà innanzitutto puntare su una grande variabilità di gesti che possano coinvolgere il più possibile il treno gamba-core-tronco-spalle-braccia-mano e che abbiano un'elevata componente metabolico-tecnico-coordinativa.

La base dei movimenti (skills) che dovrebbe avere ogni duecentometrista è costituito da movimenti di espressioni di forza e potenza massimali o submassimali. La maggior parte sono di derivazione del weightlifting e del powerlifting, due discipline olimpiche che molto hanno da insegnarci sul sollevamento pesi.

I gesti di base sono:

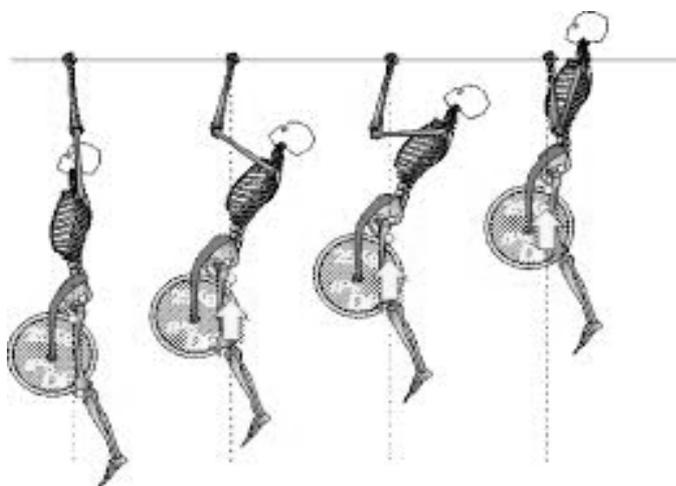
✦ **Bench Press o Panca Piana**

✦ **Squat**

- ⤴ **Deadlift o Stacco**
- ⤴ **power clean o girata**
- ⤴ **Snatch o strappo**
- ⤴ **Slitta tipo kayakpro o Colli piana con ercolina**
- ⤴ **Pull up OW con Zaino**



*Figura 4 - SLITTA*



*Figura 5 - PULL UP*

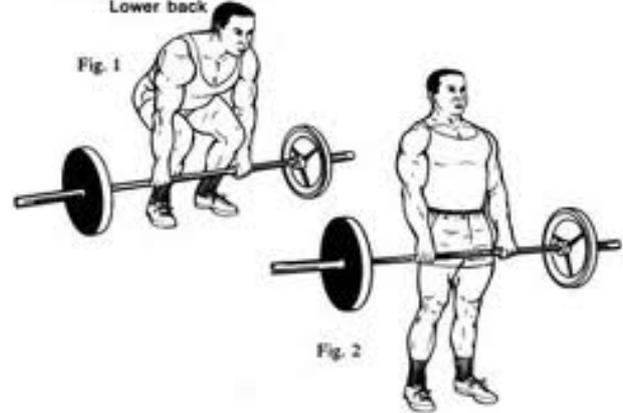


*Figura 6 - BENCH PRESS*

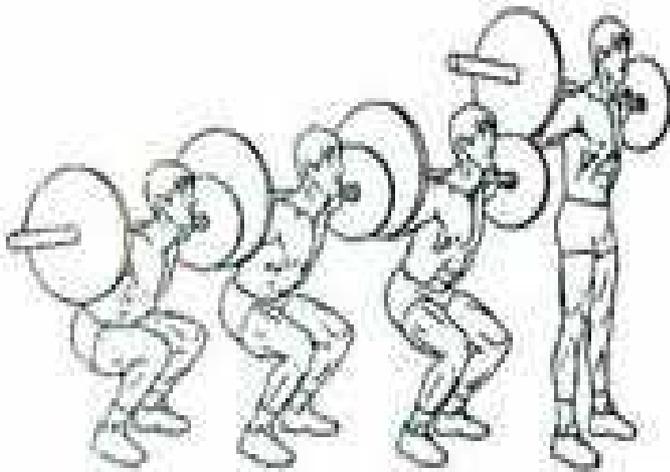
Keep head up & look straight ahead throughout the lift.

**BARBELL DEAD LIFT**

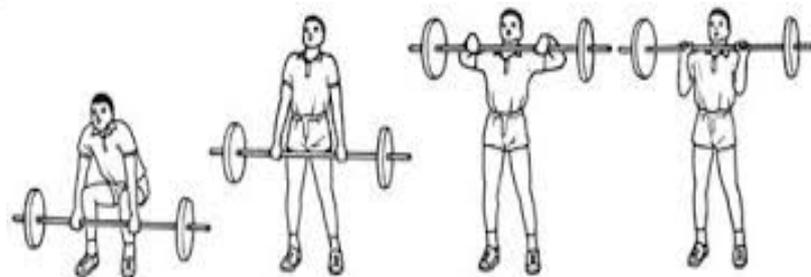
Lower back



*Figura 7 - DEADLIFT*



*Figura 8 - SQUAT*



*Figura 9 - POWER CLEAN*

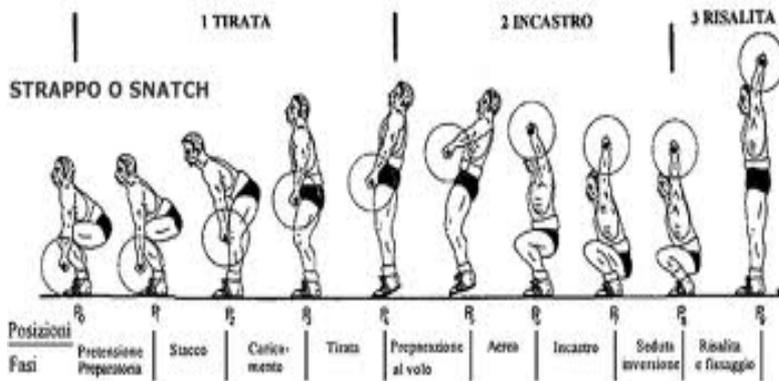


Figura 10 – Strappo (Snatch)

Per la muscolazione più classica, elenco una serie di movimenti tra i più indicati, da inserire come routine accessoria nella fase generale per non arrivare a un plateau prestativo e coordinativo dato dalla monotonia dei gesti

#### Muscolazione:

- ✦ **Pulley**
- ✦ **Pulley 1 mano**
- ✦ **rematore 1 m 30°**
- ✦ **rematore 2 m 45°**
- ✦ **lat machine**
- ✦ **lat machine p.inv**
- ✦ **chin up**
- ✦ **fly 90°**
- ✦ **pull down**
- ✦ **spinte 30° 2**
- ✦ **croci 2m**
- ✦ **panca 45°**
- ✦ **panca declinata**

- ✦ **push up o piegamenti**
- ✦ **affondi**
- ✦ **affondi B**
- ✦ **box squat**
- ✦ **ecc.**

Infine non ultimi si dovrebbe introdurre la tecnica di base dei movimenti e gesti a corpo libero o con l'uso di supporti functional come le flowbag (sacche con acqua) le swiss ball, il trx, i kettlebells, ecc. Tutti questi elementi che hanno finalità accessoria sono di determinante importanza inseriti come rinforzo-preattivazione del core, stabilizzazione e rinforzo degli schemi motori specifici e a fine compensativo. Di questi elementi però c'è necessità di un lavoro ampio e dedicato e non potrà diventare oggetto in questa trattazione.

### **3.3 Forza funzionale alla prestazione dei 200 m: Periodo competitivo**

Il concetto di forza nelle sue sfumature è stato l'argomento di trattazione del capitolo precedente, Ora vediamo sia in che modo applicarla funzionalmente alla prestazione su atleti evoluti sia le metodologie e i gesti di allenamento a mio avviso più efficaci.

Parliamo di numeri innanzitutto: la prestazione del k1 maschile, variabile a seconda delle condizioni, è di circa 35 secondi. I colpi medi di un k1 finale olimpica si aggirano intorno ai 160 colpi al minuto (90 circa totali), il tempo valutato da video ad alta velocità (Colli 2013) rileva un tempo della fase in acqua di circa 250 millesimi di secondo per la suddetta frequenza media gara; il calcolo presto fatto è di  $90 \times 0.250 = 22,5$  secondi il tempo totale di applicazione di forza.

In funzione alla prestazione i lavori muscolari in fase competitiva dovrebbero essere volti al mantenimento di elevati output di potenza attraverso gesti specifici che lavorino sullo sviluppo della

tensione simile alla prestazione o in forma ridotta.

L'allenamento classico della potenza rispetta i seguenti parametri:

- Velocità di esecuzione massimale o sub massimale
- numero di ripetizioni in funzione all'intensità e recupero dai 4-5'

Nella tabella vediamo in base alla percentuale rispetto al massimale, come dovrebbe essere la distribuzione delle Rep:

80,00%	1
75,00%	2 -3
70,00%	4-5
65,00%	6-7
60,00%	8-9
55-40%	10-12

Tabella 2

Altra metodologia per il mantenimento della potenza è il metodo a contrasto o “Bulgaro”.

Esso prevede una variazione del sovraccarico da “pesante” a “leggero” mantenendo massimale la velocità di esecuzione ESEMPIO: 80% 1 rep-40 % 10 rep oppure regressivo 80-70-60-50-40% 1-3-5-8-10 rep.

Nello schema composto per la fase competitiva, le 4 settimane immediatamente prima di un evento obiettivo, hanno una variazione del numero di sedute e di volume passando da 4 la prima a 1 sola 6 giorni prima della competizione e dal 100% al 50%.

#### **Esempio periodo competitivo ultime 4 settimane di lavoro.**

Ob: mantenimento potenza max

velocità esecutiva: massimale

1 settimana, 4 sedute 100%

2 settimana 3 sedute 100%

3 settimana 3 sedute 100%

4 settimana 1 seduta 50%

### **Strutturazione seduta**

Pre warm up, con planche, movimenti corpo libero e con trx e flow bag, preattivazione con power clean e snatch per alzare il livello di coordinazione e di attivazione 3 x 10-8-6 a carico gradualmente crescente.

Riscaldamento sul gesto di base (vedi paragrafo precedente) da eseguire 50% 8-10 rep x2.

#### **Richiamo di Forza**

**F1 da 80% al 100% 1 rep con step del 5% rest tra gli step 2**

**F2 isometria angolo vantaggioso 110% massimale 2 x 6-10sec**

#### **Potenza**

**A 3x(80% 1 rep-40 % 10 rep) recupero 4'**

**B 2x (regressivo 80-70-60-50-40% 1-3-5-8-10 rep)**

#### **Piano settimanale**

settimana	LUN	MART	MERC	GIOV	VEN	SAB	DOM
1 100%	A+F1		B+F2		A+F1		B+F2
2 100%		A+F2		B+F2		A+F1	
3 100%		B		A +F2		B	
4 50%	A +B+ F2						

Tabella 3

### **Discussione e conclusioni**

Questo breve elaborato ha cercato di evidenziare come la forza sia elemento importante imprescindibile per la programmazione futura del piano annuale per l'allenamento dei 200m, sia in ambito nazionale che, soprattutto, in ambito societario.

La specializzazione degli atleti élite deve passare per la conoscenza di queste basi per la formazione

di atleti di alto livello competitivo sul panorama mondiale e, secondo il mio modesto parere, dovrebbe lasciare indietro elementi e gesti del passato per introdurne di nuovi e più efficaci. Tutti questi movimenti (snatch, strappo, panca, ecc.) hanno come prerogativa una conoscenza e una padronanza tecnica che spiegare ed elencare in un elaborato risulterebbe superfluo, bisogna rivolgersi ai professionisti del settore per evitare i classici errori che si vedono ancora purtroppo anche nei canoisti più evoluti (spinte su panca a metà, piedi sollevati, schiena non in curva fisiologica, posizionamento della base d'appoggio etc.).

Un ringraziamento al Tecnico Federale Ezio Caldognetto, che ha dato spunto di riflessione per questo lavoro e alla squadra Nazionale che mi ha visto come tirocinante, osservatore del loro lavoro pre-coppa del Mondo.

## **Bibliografia**

- ♣ Busin S., Nicosia N., Suardi C., Zambelli S., Hatfield F. (2007) Fitness La Guida Completa ISSA, Sporting Club L.Da Vinci, Milano.
- ♣ Fekete M.(1998) Periodized strenght training for sprint kayaking/canoeing, Strenght&Conditioning, 20, 6:8-12.
- ♣ Guazzini M. (2000) L'allenamento del canoista evoluto, Edizioni Pegaso, Firenze.
- ♣ Manno R. (1989) Fondamenti dell'allenamento sportivo, Zanichelli Editore, Bologna.
- ♣ [www.accademiadellaforza.it](http://www.accademiadellaforza.it)
- ♣ [www.laltrametodologia.it](http://www.laltrametodologia.it)
- ♣ [www.mypersonaltrainer.it](http://www.mypersonaltrainer.it)
- ♣ [www.projectinvictus.it](http://www.projectinvictus.it)
- ♣ [www.wta-functionaltraining.com/functional-training-wta-master-trainer-emilio-troiano/](http://www.wta-functionaltraining.com/functional-training-wta-master-trainer-emilio-troiano/)

Articolo rivisto e corretto dal Comitato di Redazione di Canoa Kayak on-line.