

La marcia: aspetti tecnico-didattici

Diego Perez

Allenatore specialista assoluto - Settore marcia

INTRODUZIONE

Il presente lavoro rappresenta una difficile opera di studio, sintesi e ricerca che prende origine dalle proposte del Corso Nazionale di Specializzazione per Allenatori del Settore Marcia organizzato dalla F.IDAL.

Quanto scritto non ha la presunzione di essere un lavoro esaustivo ma, una sorta di viaggio in quel particolarissimo fenomeno che è la Marcia Atletica.

Il nostro è un mondo contestato finanche da chi lo pratica, ma che continua a mantenere il "fascino oscuro" di una disciplina tecnica molto complessa.

Sicuramente si sente da più parti l'esigenza di uno studio accurato che proietti la specialità verso una regolamentazione più attuale ed obiettiva che, a sua volta, permetta una diffusione ed una credibilità maggiore.

L'obiettivo dev'essere volto al sostegno di una disciplina che ha sempre dato il proprio contributo in cultura e in risultati a tutta l'atletica.

A - L'uomo e la locomozione

Per muoversi nello spazio, gli esseri viventi sfruttano le proprie qualità fisico-organiche che consentono loro di produrre variegata forme di locomozione.

Per quanto concerne l'uomo, il modo di muoversi del quale abitualmente

usufruisce è, senza dubbio, la Marcia, solo sussidiariamente sostituita dalla Corsa che appare "momento d'emergenza".

A sua volta la Marcia si diversifica allorché è messa in opera naturalmente e senza normativa (deambulazione) e quando, al contrario, secondo precise regole, facendo proprio il carattere dell'agonismo (Marcia atletica).

Proprio l'aspetto di obbedire a precisi dettami deve fare considerare quest'ultima una specialità tecnica a tutti gli effetti.

Inoltre, bisogna osservare che, per eseguire la marcia con dinamismo, è necessario un buon equilibrio tra Azione Tecnica, determinata dai movimenti biomeccanici individuali per effettuare la marcia a norma di regolamento, e Stile, somma di movimenti ed atteggiamenti assunti durante l'azione atletica.

Bisogna, in verità, riconoscere che le regole determinano movimenti obbligati e la necessità di prestazione un carattere di artificiosità.

B - Definizione di tecnica e di stile

Per Tecnica, s'intende l'insieme di adeguamenti psicofisiologici che consentono l'adattamento del proprio comportamento motorio alle caratteristiche ambientali nel nome della razionalità e della economicità e nel rispetto delle normative.

Per quanto riguarda la marcia, la tecnica appare come sistema motorio complesso che deve conformarsi alle caratteristiche del suolo e della prestazione (ritmi, tattiche, ecc.).

Inoltre, vista la caratteristica della ciclicità ovvero della ripetitività nel tempo, problematica centrale diventa la necessità di riuscire a rispondere ai canoni regolamentari anche a fronte dell'affaticamento.

Il modello tecnico-teorico funzionale viene estrapolato da un'analisi sulle caratteristiche fisiologiche e biomeccaniche della disciplina. Tali valutazioni, poi, diventano riferimento nella stesura dei piani d'allenamento volti all'ottimizzazione della prestazione sportiva.

Il controllo della tecnica, infatti, assume ruolo decisivo nella determinazione della prestazione in quanto una cattiva tecnica, oltre al rischio di squalifica, comporta un pessimo sfruttamento delle risorse energetiche. Non a caso l'addestramento della tecnica è una fase che prosegue lungo tutta la carriera e che necessita della presenza costante dell'allenatore.

Viceversa, lo Stile rappresenta l'interpretazione personalizzata e quindi l'adattamento soggettivo ad una tecnica. Esso è influenzato dalla diversificazione individuale delle strutture anatomico-funzionali e bio-fisiologiche.

Quindi nella marcia gli atleti useranno tecniche simili, indispensabili per non essere squalificati, mentre svilupperanno stili anche assai diversi in rapporto ai requisiti organici, neurofisiologici e fisici dell'atleta.

C - La Regola 191 I.A.A.F.

Base normativa fondamentale della marcia atletica è rappresentata dalla regola 191 del regolamento internazionale della I.A.A.F.

"La marcia è una progressione di passi eseguiti in maniera tale da mantenere costantemente il contatto con il suolo.

a) Durante ogni passo il piede avanzante del marciatore deve toccare il suolo prima che il piede arretrato sia sollevato.

b) L'arto d'appoggio deve essere teso (non piegato al ginocchio) almeno per un momento quando si trova in posizione verticale...

I concorrenti debbono essere avvertiti da qualsiasi giudice, quando a causa del loro modo di marciare non si attingano alle regole che definiscono la marcia.

Lo stesso giudice non può richiamarli una seconda volta per lo stesso errore.

Dopo aver richiamato un concorrente, il Giudice deve informare il Giudice Capo sull'errore in cui l'atleta è incorso...

Quando, secondo l'opinione di tre Giudici, il modo di marciare di un concorrente non corrisponde alle regole della marcia, in qualsiasi momento della competizione, il concorrente sarà squalificato, e sarà informato della sua squalifica dal Giudice Capo.

Qualora durante il percorso non sia possibile informare il concorrente della sua squalifica, questa può essergli resa nota immediatamente dopo che egli abbia raggiunto il traguardo.

Un segnale bianco, con il simbolo dell'infrazione stampato su ambo i lati, deve essere mostrato al concorrente nel momento in cui egli viene ammonito con il richiamo.

Un segnale rosso, usato soltanto dal giudice capo, sarà il segnale per informare il concorrente del provvedimento di squalifica..."

D - Studi storico-antropologici sulla funzione locomotoria

Prima d'iniziare l'analisi circa la meccanica della marcia è indispensabile ripercorrere a grandi linee quei contributi degli scienziati che si sono rivelati più determinanti per l'evoluzione della ricerca in questo settore. Questo studio ha, a sua volta, definito

le metodiche dell'allenamento e gli sviluppi della tecnica.

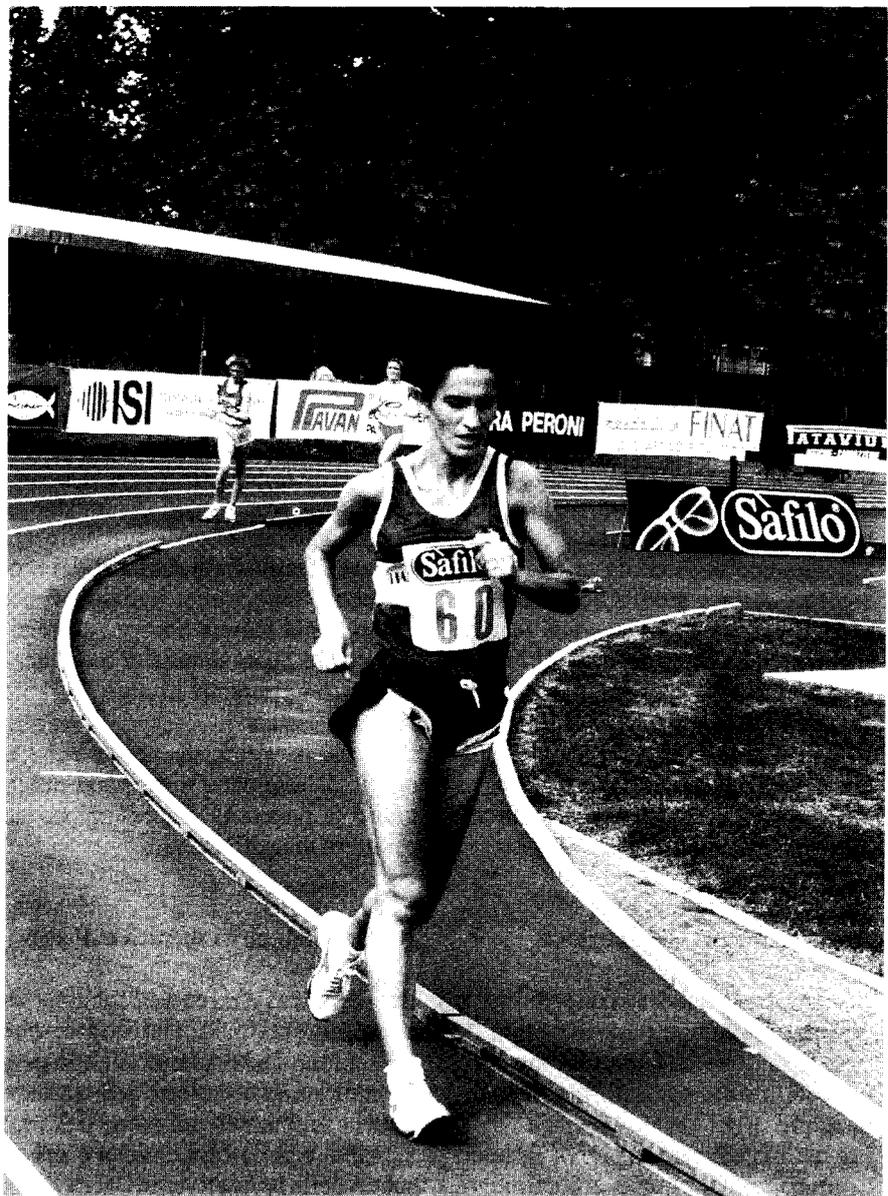
Storicamente l'analisi sul movimento ha sempre dedicato grande attenzione alla deambulazione, ed è, quindi, attrezzata, sia metodologicamente sia strutturalmente, per l'analisi anche della marcia.

Gli strumenti tipici per questo tipo di studi sono quelli per la misura delle grandezze cinematiche dei vari segmenti corporei (posizioni, velocità, accelerazioni, ecc.) e delle grandezze dinamiche (sollecitazioni scambiate

dal corpo con l'ambiente).

Il primo studio biomeccanico sulla deambulazione è stato effettuato nel '600 da G.A. Borrelli nel trattato "De Motu Animalium", nel quale offriva un'affascinante definizione estetica, anche se poco informata, alla luce della Iatromeccanica (scienza che conduceva i fenomeni vitali a manifestazioni meccaniche).

Ma il primo vero e concreto contributo fu fornito da E.J. Marey in "Le Machine Animal, Locomotion Terrestre et Aérienne".



Egli, per primo, utilizzò sistematicamente il "Metodo grafico" e la "Platiforme dynamographique" con la quale misurò, fra l'altro, le oscillazioni orizzontali e verticali delle pelvi durante la locomozione.

Il Primo a pubblicare sequenze fotografiche fu, invece, l'anglosassone E. Muybridge. I suoi esperimenti rivoluzionarono la rappresentazione convenzionale del moto e fornirono elementi decisivi nel campo medico-scientifico.

Negli anni successivi s'è assistito ad un proliferare degli studi e delle ricerche biomeccaniche in tutto il mondo: p. es. W. Braune e O. Fisher sulle traiettorie del centro di gravità durante l'atto motorio; NA. Bernstein con un approfondimento della tecnica fotografica; gli studi dell'Università di California.

Anche in Italia molti scienziati hanno prestato la loro opera nell'ampliamento delle conoscenze: Cavagna, Arcelli, Somenzini, Conconi, Menchinelli, Mognoni, Marchetti, Boccardi, Capozzo e tanti altri.

BIOMECCANICA DELLA MARCIA

La Biomeccanica è una scienza che ha, come scopo precipuo, la descrizione del lavoro meccanico che risulta da una trasformazione di parte della energia durante la locomozione, essendo la restante degradata in calore.

Il rendimento della locomozione (n) è dato dal rapporto tra lavoro effettuato (w) ed il corrispondente dispendio energetico (C). Da cui l'espressione $n=w/C$.

Il lavoro è a sua volta la somma tra lavoro interno ed esterno.

Per far muovere l'uomo nello spazio occorrono:

- Forza di Repulsione data dai muscoli.

- Forza esterna data da:

- 1) reazioni al suolo;
- 2) influsso della forza di gravità.

La forza muscolare necessaria a far

muovere un determinato segmento corporeo è tanto maggiore quanto più elevata è la massa (m) e quanto maggiore è la distanza (r) dal suo centro di gravità.

Sul piano più strettamente sportivo la massima espressione si ottiene nell'ambito della massima decontrazione.

A - Biomeccanica della locomozione

Contrariamente al moto d'una ruota in cui la velocità e l'altezza del centro di gravità sono costanti durante ogni ciclo, la struttura dell'apparato locomotore, come una "ruota quadrata", comporta che, ad ogni passo, il corpo subisca degli spostamenti verticali e delle variazioni di velocità. Infatti, mentre il vettore velocità della ruota perpendicolare ad una linea che unisce C.d.G. e suolo risulta costante, nella corsa e nella marcia esso registra delle variazioni.

Questo andamento implica, inoltre, delle variazioni anche dell'energia potenziale ($E_p = mgh \leftarrow m =$ massa corporea; $g =$ accelerazione di gravità; $h =$ altezza del C.d.G. dal suolo) e della energia cinetica ($E_c = 1/2 mv^2 \leftarrow v^2 =$ quadrato della velocità istantanea).

Per quel che riguarda la locomozione umana, si deve specificare che l' E_p è data dalle spinte offerte dai muscoli motori del piede, del cingolo coxo-femorale e del piede.

Quindi ad ogni passo, il baricentro risulta sollevato ed abbassato sul piano verticale e accelerato e decelerato secondo la direzione del movimento, mentre l'energia totale risulta dalla somma delle variazioni di E_p (DE_p) e di E_c (DE_c). Di conseguenza il lavoro esterno può essere espresso dalla seguente espressione $\leftarrow wc = DE_p + DE_c$.

Nella fase iniziale del passo, allorché il baricentro è spinto verso l'alto, E_p aumenta a spese della diminuzione di E_c a causa della decelerazione in senso antero-posteriore del

baricentro: in questa fase, quindi, DE_p ha senso positivo mentre DE_c negativo.

Nella fase successiva, E_p accumulata viene adoperata per accelerare il corpo in senso antero-posteriore: DE_p avrà questa volta segno negativo mentre DE_c positivo.

In altre parole, la biomeccanica della marcia è di tipo "pendolare" e le curve di E_p e di E_c risultano in opposizione di fase, anche se leggermente sfasate e di forma diversa.

L' E_c risulta, quindi, proporzionale alla velocità ed E_p inversamente proporzionale all'utilizzazione dell'energia totale. In seguito a ciò sembra inutile nella locomozione deambulatoria andare piano, perché non si arriverà a usufruire dell' E_c .

B - Biomeccanica del gesto della marcia

La marcia, quale specialità tecnica, prevede una serie di movimenti che consentano al baricentro di traslocare su una linea il più possibilmente orizzontale rispetto al suolo.

In una prima analisi si suddivide il gesto atletico della marcia in:

MOVIMENTI PRINCIPALI: eseguiti dagli arti inferiori con l'ausilio della mobilità del bacino, adempiono al compito di generare la traslocazione del corpo.

MOVIMENTI SECONDARI: eseguiti dal tronco e dagli arti superiori, compensano ed equilibrano i movimenti principali.

Una seconda analisi che abbia per oggetto il passo di marcia, suddivide tale gesto in 2 fasi:

APPOGGIO SINGOLO: dall'impatto col suolo (attacco), al passaggio per la verticale a gamba bloccata (FASE NEUTRA), sino alla fase di SPINTA.

DOPPIO APPOGGIO: quando, entrambi i piedi sono a contatto col

suolo mediante il tallone dell'arto inferiore avanzato e la punta di quello arretrato.

In realtà il passo della marcia è ben più complesso e un'analisi descrittiva la faremo successivamente. Nel frattempo ho tentato un'esemplificazione di tale movimento nella tabella riportata di seguito (vedi Tabella 1).

C - Deambulazione e marcia atletica

Il marciare è l'espressione atletica del camminare, infatti culture come quella tedesca, inglese e francese non fanno differenziazioni linguistiche nell'esprimere le due forme di locomozione.

In realtà, ci sono alcune sostanziali diversificazioni:

- nella deambulazione normale, l'estensione del piede avviene in maniera più o meno completa a seconda dell'ampiezza del passo, a seconda dei dislivelli e, comunque, in modo da far avanzare il corpo innalzandolo;
- nella marcia la fase di frenaggio viene confinata al 35-40% iniziale dell'appoggio, a differenza del cammino ove ricopre il 50% dell'appoggio;
- nel cammino non si stacca mai la parte anteriore del piede sino all'esaurimento della fase di spinta con un conseguente piccolissimo innalzamento del baricentro.

D - Corsa e marcia atletica

Per definizione la marcia è composta da una successione di passi, mentre la corsa da un susseguirsi di balzi.

Quindi, mentre l'atleta che corre ha una fase *aerea* o di *volo* con entrambi i piedi sollevati da terra, il marciatore deve mantenere costantemente il contatto con il suolo.

Di conseguenza, la fase di *doppio appoggio* deve essere considerata antitetica rispetto a quella di volo della corsa. Questo fenomeno comporta, altresì, che il baricentro nel passo si

sposta verso l'alto dal momento in cui il piede contatta il suolo sino a che raggiunge la verticale; mentre, viceversa, nella corsa il punto di maggiore elevazione del C.d.G. è osservabile durante la traslocazione del corpo.

Inoltre, mentre l'ampiezza del passo del marciatore è in diretta proporzione rispetto ai parametri morfologici (mobilità articolare, lunghezza degli arti inferiori, ecc.), nel corridore assume grande importanza anche la possibilità e la capacità coordinativa ed elastica.

Risposta biomeccanica a questa serie di considerazioni è che la fase d'accelerazione, di propulsione e di frenaggio è più evidente nella marcia rispetto alla corsa.

Risposta bio-energetica, invece, è che il dispendio della corsa è costante, mentre nella marcia si registra un aumento del dispendio proporzionale all'incremento della velocità di percorrenza.

COSTO BIO-ENERGETICO

Quando parliamo di "Costo bio-energetico", intendiamo la quantità di energia spesa dall'organismo per far fronte alle necessità bio-fisiologiche. Insomma è la somma di diversi addendi ognuno dei quali rappresenta una necessità specifica di ciascun individuo.

Cosicché, per ogni soggetto, a parità di lavoro, sia in termini quantitativi che qualitativi, cambia il "costo" del lavoro.

Si noti, inoltre, che durante un ciclo completo di passi di marcia, il lavoro positivo e negativo sono uguali e di segno opposto.

A - Costo energetico e tecnica

Come affermato in precedenza, la tecnica risulta essere l'ideale esecuzione meccanica di un gesto in funzione del minor dispendio energetico. In effetti una tecnica è da considerar-

si tanto più efficace quanto, a parità di lavoro effettuato, determinerà la maggiore prestazione biomeccanica.

Nel caso specifico, la tecnica migliore per un marciatore deve poter consentire movimenti che favoriscano l'avanzamento rapido protratto nel tempo, nel rispetto dei canoni normativi.

Per un calcolo più concreto, il marciatore dovrà tenere conto dell'energia spesa contro:

- innalzamento e l'abbassamento del baricentro;
- l'accelerazione e la decelerazione del C.d.G.;
- l'attrito nel punto di contatto con il terreno;
- il lavoro per il mantenimento della stazione di postura;
- il lavoro per espletare la funzione cardio-respiratoria.

Mentre nelle altre forme di locomozione il dispendio contro tali fattori rimane costante indipendentemente dalla velocità, nella marcia a bassa velocità risulta elevato per diminuire fino ad un minimo tra i 3,5 e i 5 km/h ed aumentare nuovamente a velocità superiori.

Appare importante sottolineare che, essendo il dispendio aerodinamico quasi nullo, l'effetto della taglia appare trascurabile al fine di migliorare la prestazione.

B - Resistenza dell'aria

Nella locomozione terrestre, l'aria s'opponesse al movimento con una forza proporzionale al quadrato della velocità. Pertanto l'energia spesa contro questa forza è, a sua volta, proporzionale al quadrato della velocità.

Insomma, il lavoro svolto, ad ogni passo, contro la resistenza dell'aria provoca delle decelerazioni in senso antero-posteriore in modo tanto maggiore, quanto maggiore dovrà risultare l'accelerazione successiva, rispetto all'aumento della resistenza dell'aria. Un'aumentata resistenza dell'aria, dunque, si rifletterà in un incremento dell'energia cinetica ad ogni passo,

donde un aumento del lavoro meccanico esterno.

La somma delle variazioni di energia potenziale e energia cinetica nella marcia è, quindi, una misura del lavoro contro la resistenza dell'aria.

Si è calcolato che, nelle prove di durata superiore a 5', la potenza metabolica dissipata contro la resistenza dell'aria è di circa 0,05 Kw nella marcia contro 0,19 kw nella corsa.

Ciò prova che la potenza dissipata contro la resistenza dell'aria è minima nella marcia rispetto alla corsa, mentre è essenzialmente uguale la potenza metabolica sviluppata. Ne consegue che la frazione del dispendio energetico totale utilizzata contro fattori non aerodinamici, varia circa dello stesso ordine di grandezza, ma in senso inverso e nella marcia, quindi, raggiunge valori massimi.

C - Effetti dell'altitudine

La pressione barometrica e la densità dell'aria diminuiscono in altitudine. Ciò conduce ad una diminuzione anche della resistenza che l'aria oppone e del dispendio energetico necessario per superarla.

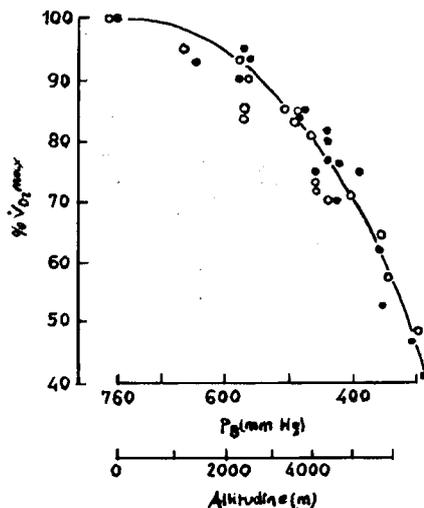
Di conseguenza, a parità di temperatura, la velocità raggiunta per una certa potenza metabolica sarà tanto maggiore in alta quota che a livello del mare. Tuttavia, la diminuzione della pressione barometrica in alta quota s'accompagna ad una eguale diminuzione della pressione parziale dell'ossigeno (vedi la Legge di Dalton).

Ne consegue una diminuzione del massimo consumo dell'ossigeno (Figura 1) e della massima potenza che può essere sostenuta dal soggetto nelle prove di lunga durata.

L'effetto netto dell'alta quota sulle massime prestazioni aerobiche scaturisce dal reciproco gioco di suddetti fenomeni:

- 1) diminuzione della resistenza dell'aria;
- 2) massimo consumo dell'ossigeno.

Fig. 1



Massimo consumo di ossigeno, in percentuale del valore osservato a livello del mare (% V_{O₂max}) all'altitudine indicata in ascissa. La scala superiore indica la pressione barometrica equivalente, che diminuisce con l'altitudine secondo la relazione empirica: $P_B = P_{Bo} \cdot e^{-x/7, B^7}$, dove P_B e P_{Bo} sono le pressioni all'altitudine considerata e a livello del mare ed x è la quota sul livello del mare in chilometri. La diminuzione di V_{O₂max} è essenzialmente la stessa in soggetti acclimatati (●) e non (○) (da Cerretelli 1976, 1981).

Poiché la diminuzione della resistenza dell'aria a quote basse è maggiore che a livello del mare, e poiché per quote elevate è vero il contrario, esiste una quota ottimale a cui la velocità aerobica raggiunge un massimo assoluto. Per un marciatore d'alto livello (V_{O₂max} = 5,17 l/min) è di circa mt. 750.

Bisogna tener presente anche che la densità dell'aria è funzione inversa della temperatura, per cui alle temperature abituali (290 gradi k) una variazione di 3 gradi, a parità di pressione barometrica, comporta una variazione dell'1% della resistenza dell'aria.

Questi sono effetti minimi, ma possono risultare cruciali ai fini dello stabilire dei records.

In base a quanto detto si riscontrano dei benefici che l'altura provoca a livello fisiologico:

- modificazioni ematiche con aumen-

ti naturali delle concentrazioni dell'emoglobina (HB) e del numero di globuli rossi.

- maggiore lavoro fisico dovuto alla diminuzione della pressione parziale dell'ossigeno, quindi, maggior lavoro cardiaco e adattamento enzimatico nei "muscoli limitanti";
- necessità di adattamento psicologico a condizioni sfavorevoli;
- minor rischio di infortuni in seguito alla minor velocità raggiungibile.

Per contro vi sono delle regole alle quali l'atleta deve prestare attenzione:

- il soggiorno non deve essere minore di 20 giorni;
- l'altura non aumenta di fatto la forza muscolare;
- la prima settimana di soggiorno non permette lo sviluppo di un piano di allenamenti duro.

D - Salita e discesa

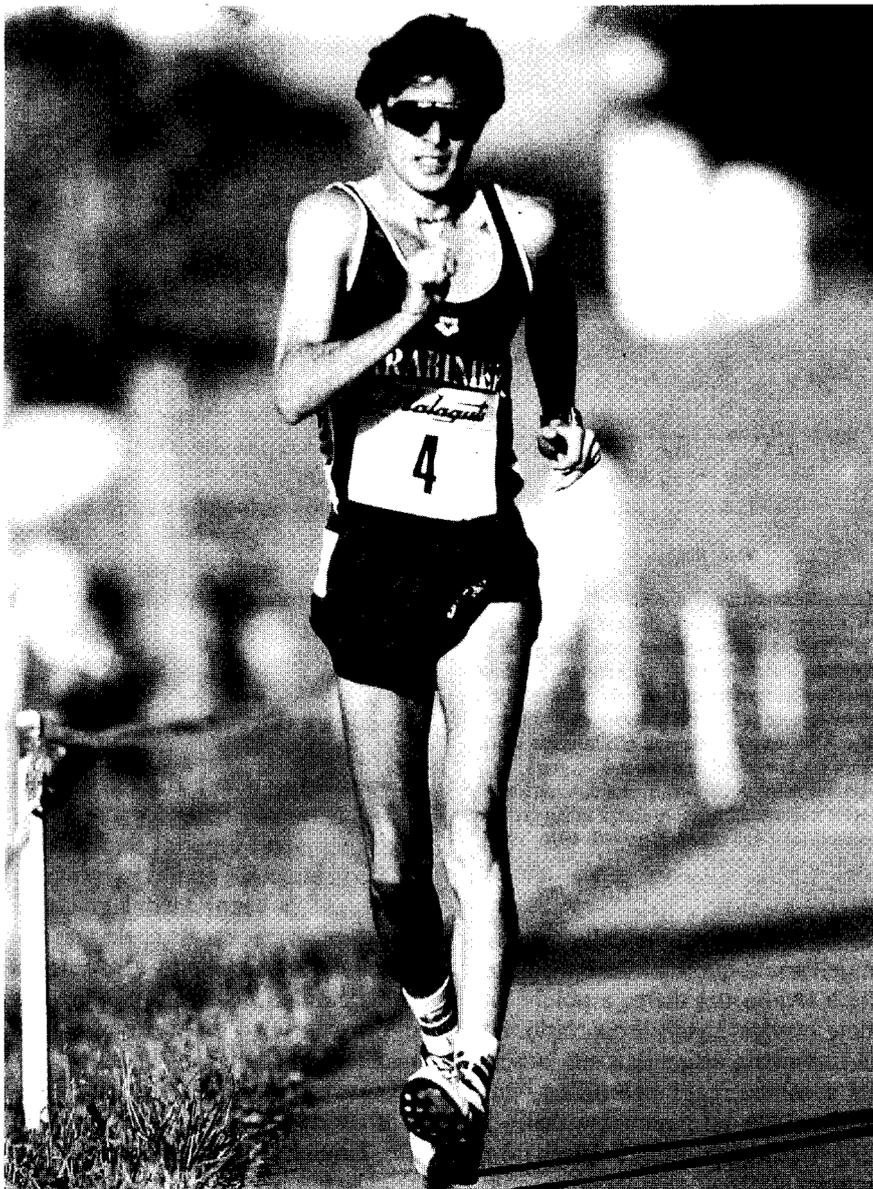
La marcia in salita e discesa cambia le considerazioni fatte in precedenza, perché variano i rapporti tra l'arto inferiore in attacco e quello in spinta.

In discesa, a seconda del grado di pendenza, è necessario adeguare il proprio assetto rispetto all'aumento del fisiologico dislivello preesistente nel passo pelvico e rispetto al conseguente sbilanciamento.

Il baricentro, per forza di cose, tende ad arretrare. Le braccia, per aumentare la lunghezza del pendolo, devono risultare più basse in modo da rallentare il ciclo di oscillazione, abbassare il baricentro e favorire un'apertura dell'angolo d'impatto.

Sul piano del dispendio energetico, il lavoro nella marcia in discesa risulta negativo ed effettuato dal campo gravitazionale sul corpo. Per cui i muscoli assorbono lavoro e, di conseguenza, il rapporto lavoro/consumo risulta negativo.

Al contrario, in salita è necessario spostare il busto verso avanti, per favorire l'apertura della gamba dietro e una conseguente migliore propulsione contro la maggiore resistenza rap-



presentata dalla pendenza. Ma questo è un lavoro positivo perché non prevede l'abbassamento in attacco dovuto al dislivello del passo pelvico in piano ed in discesa; insomma, non si registrano sprechi!

Chiaramente, in salita c'è anche la positiva esigenza di accorciare il passo.

La possibilità di sensibilizzare la spinta, l'andamento a passi corti, l'estensione dietro dell'arto portante, rendono la marcia in salita mezzo fondamentale nell'ambito di una corretta programmazione, sia del mar-

ciatore principiante che di quello d'alto livello prestativo.

E - Azione respiratoria

Mentre nella corsa si tratta esclusivamente di render ritmico ed automatico il succedersi degli atti inspiratori e espiratori, peraltro già forzati dalla richiesta di ossigeno provocata dagli elevati ritmi di percorrenza, nella marcia, invece, non si raggiungono livelli di fabbisogno di ossigeno tali da scatenare il riflesso di reintegrazione dell'ossigeno.

Inoltre c'è la necessità di rendere l'atto respiratorio ritmico e coordinato con i movimenti del corpo, evitando scompensi meccanici che rendano ancor più difficile il mantenimento dell'equilibrio durante la locomozione.

ALLENAMENTO TECNICO

La marcia e la corsa sono attività automatiche, e come tali sono possibili di miglioramenti soprattutto lavorando su:

- riduzione del costo energetico;
- aumento della massima potenza metabolica;
- capacità di mantenere sufficiente tale potenza per il più lungo tempo possibile.

In altre parole, il COSTO ENERGETICO rappresenta la misura quantitativa dello STILE. Spesso, invece, lo stile è considerato solo secondo criteri estetici.

L'obiettivo è, chiaramente, quello di migliorare la PRESTAZIONE e con essa L'OTTIMIZZAZIONE TECNICA E FUNZIONALE, attraverso proposte che producano delle risposte-adattamento. Ricordiamo, infatti, che l'allenamento (fase attiva) predilige i fenomeni CATABOLICI, mentre il recupero (fase passiva) quelli METABOLICI.

Più concretamente ad un marciatore necessita di aumentare la capacità di prolungare lo sforzo per il maggior tempo, allungando la resistenza della muscolatura propulsoria e quella deputata alla stabilizzazione e al controllo tencico. A tale scopo è utilizzabile uno schema che preveda le seguenti analisi:

- identificazioni di variabili che tendono ad influenzare il gesto (anche mediante metodologie cinematiche);
- formulazione di valori-norma;
- identificazione di esercizi tecnici idonei;
- formulazione degli indicatori delle abilità motorie;
- identificazione della struttura del carico (vedi Tabella 2).

A - Resistenza locale e muscoli limitanti

I muscoli più impegnati nell'azione specifica tendono a produrre una certa quantità di acido lattico; tali muscoli sono stati definiti "limitanti".

L'allenamento deve tendere a far sì che: nello stesso modo in cui l'acido lattico viene prodotto, possa anche essere riversato nel sangue.

Per cui, quando si parla di "aumentare la resistenza locale o specifica", si deve intendere: migliorare la possibilità di lavoro ad intensità più elevate ed evitare che i muscoli in questione vadano in "crisi" accumulando acido lattico.

Ciò è ottenibile quando:

- i "muscoli limitanti" siano divenuti capaci di utilizzare una maggior quantità di ossigeno mediante una migliorata attività mitocondriale;
- si sia favorita la formazione di un numero ottimale di capillari che facilitino lo smaltimento dell'acido lattico;
- si sia raggiunto un livello maggiore di concentrazione di enzimi che siano in grado di sintetizzare l'acido lattico.

I muscoli che possiamo definire "limitanti", per il loro lavoro specifico sono:

il tricipite surale, i tibiali, il retto femorale, il gluteo medio e grande, il tensore della fascia lata, il bicipite femorale (nella fase di propulsione) e i retti addominali, i quadrati dei lombi ed i muscoli spinali (nella fase di tenuta" della corretta posizione del tronco).

Insomma, nella marcia si deve cercare di imparare a lavorare stimolando le tensioni biomeccaniche e fisiologiche, evitando, nel contempo, di raggiungere l'intossicazione che limiterebbe il controllo tecnico.

B - Norme d'igiene

Parallelamente all'allenamento, soprattutto una disciplina aerobica come la marcia, abbisogna di una serie

d'accorgimenti che migliorino la possibilità d'elevare la capacità di prestazione sia in gara che in allenamento.

1) Alimentazione

La cura dell'alimentazione deve permettere il reintegro del materiale consumato durante l'attività, la diminuzione del grasso corporeo e l'aumento del glicogeno muscolare al fine di permettere di allungare nel tempo la possibilità di produrre lo sforzo.

Le "tattiche alimentari" sperimentate sono anche diversificate, ma puntano tutte a calcolare il giusto apporto calorico e nutrizionale anche alla luce della differente digeribilità dei vari alimenti.

E' altrettanto importante, soprattutto d'estate, reintegrare le perdite di liquidi e sali minerali con bevande appropriate.

2) Sonno

Un allenamento non avrebbe valore se ad un organismo non fosse permesso di riposare in modo da ristabilire e supercompensare le perdite subite con lo sforzo.

A questo proposito diventa decisiva la funzione regolatrice del sonno fatto in modo regolare a reintegro dell'energia e a difesa degli stimoli nocivi. Senza sonno ristoratore il "sistema atleta" guasterebbe i suoi preziosi meccanismi: sistemi come la pressione interna, la capacità respiratoria, la frequenza cardiaca subirebbero abbassamenti funzionali e finirebbero per ridursi anche i riflessi condizionati e, quindi, la capacità di rispondere agli stimoli.

3) Rilassamento

Una forma di prevenzione delle tensioni psichiche che sono rappresentate dagli stati d'ansia sono una serie di metodi di rilassamento che hanno, come scopo, la stimolazione delle capacità di recupero e della capacità

d'attenzione rispetto a stimoli.

Un muscolo liberato da inutili tensioni dovute all'ansia, alla mancanza di elasticizzazione, non pronto ad "ascoltare" gli stimoli afferenti, risulta senz'altro più tonico e pronto al lavoro e alla prestazione.

4) Termoregolazione

Una buona termoregolazione favorisce, in una ghiandola sudoripara ben allenata, di rimettere in circolo i sali minerali ed evitare la disidratazione.

La termoregolazione avviene mediante due meccanismi:

- ad acqua (Evaporazione e sudore)
- ad aria (Convezione)

C - Stretching e marcia

Altro importante mezzo a disposizione dell'allenatore è lo stretching o, più semplicemente allungamento muscolare.

Gli obiettivi che lo stretching aiuta a perseguire sono i seguenti:

- modificazioni positive nell'attività riflessa attraverso la sensibilizzazione dei fusi neuro-muscolari e degli apparati del Golgi, che hanno funzione di controllo dei movimenti automatici rapidi;
- miglioramento della flessibilità articolare;
- diminuzione della spesa energetica in virtù del maggiore potenziale di energia elastica che il muscolo più estensibile riesce a restituire e di una minore resistenza da parte dei muscoli antagonisti;
- azione preventiva e terapeutica per le tendinopatie classiche dei marciatori (tendine d'Achille, inserzioni prossimali degli adduttori, tendini dei tibiali anteriori), essendo il disequilibrio agonisti/antagonisti considerato la più frequente causa predisponente.

D - Propriocettori labirintici

In accordo con l'esigenza che il man-



tenimento dell'equilibrio sia un aspetto da ricercare con cura in un ottimale programma di controllo motorio, è evidente l'utilità di mantenere imperturbati i propriocettori labirintici.

Ciò permette all'apparato di lavorare nella zona di maggiore sensibilità e di poter, così, apprezzare ogni minimo attentato all'equilibrio.

Tale meccanismo è reso inconsciamente operante da soggetti che hanno alterato il loro normale quadro locomotorio al fine di raggiungere la massima velocità di progressione.

E - Esercitazioni tecniche

Nella marcia, ogni volta che si fa allenamento si fa tecnica, ma, nel contempo c'è l'esigenza di provocare la completa acquisizione di certe abilità motorie che non si raggiunge semplicemente ripetendo nel tempo il gesto. A questo scopo vi sono una serie di

ANDATURE TECNICHE che hanno lo scopo di aumentare la sensibilizzazione motoria del gesto specifico. Sono esercitazioni svolte in forma dinamica e combinata.

Possono e devono, nel contempo, migliorare la capacità di flessibilità.

Devono essere svolte stante la presenza dell'allenatore che ne sorvegli la corretta effettuazione e gestualità.

E' utile far seguire questa proposta con della marcia dinamica che consenta di trasformare le sensazioni ricevute.

F - La corsa come mezzo allenante

E' in corso un serrato dibattito riguardo l'utilità della corsa come mezzo allenante all'interno della programmazione del marciatore.

Taluni affermano l'utilità d'innalzare il costo di ossigeno mediante la corsa che arriva a livelli di richiesta mag-

giori, mentre altri dicono che, pur essendo ciò vero, non risolve il problema di innalzare la capacità dei "muscoli limitanti" di produrre lavoro specifico e che ciò può essere fatto solo attraverso il gesto della marcia. Inoltre, c'è il problema di ammortizzazione che avviene in maniera differente nelle due forme di locomozione.

TECNICA DELLA MARCIA

Per quanto detto in precedenza appare chiara l'importanza che assume il modello teorico-tecnico-meccanico ai fini di un ottimale sviluppo funzionale di un marciatore.

A questo proposito, è interessante osservare che il coordinamento motorio degli atleti di livello inferiore dà luogo ad accelerazioni e decelerazioni del baricentro, superiori a quelle degli atleti di alto livello.

Riassumendo, gli aspetti tecnici da sottolineare maggiormente durante l'addestramento sono:

- ginocchio bloccato dall'attacco sino al passaggio per la verticale con il piede completamente a terra;
- abbassamento delle pelvi e del ginocchio durante la fase oscillante per anticipare al massimo l'appoggio;
- massima estensione del ginocchio durante e appena dopo la spinta;
- flessione leggermente avanti del busto;
- oscillazione delle braccia perpendicolari al tronco con gomito flesso a 90 gradi.

Tali caratteristiche sono, peraltro, assolutamente dipendenti dalle regole I.A.A.F.

A - Doppio appoggio

E' il momento in cui entrambi i piedi contattano il terreno mediante il tallone dell'arto avanzante e l'avampiede dell'arto portante. E' la posizione in cui si rileva la lunghezza del passo, anche se, in realtà, l'ampiezza del passo è in relazione alla velocità in virtù di una maggior energia cinetica da sfruttare nella fase di spinta. Studi hanno dimostrato, infatti, che, malgrado gli atleti si sforzassero di effettuare un passo più lungo, quest'ultimo risultasse sempre inferiore a quelli eseguiti a velocità elevate.

Registrando, nel doppio appoggio, un abbassamento del baricentro, si avrà conseguentemente che, ad una maggiore ampiezza, corrisponderà un maggiore innalzamento verticale e un maggiore costo energetico in relazione al dislivello da vincere.

Essendovi, inoltre, forze che, agendo sull'arto anteriore, s'oppongono all'avanzamento (azione di Frenaggio) tanto più rilevanti quanto più il punto d'appoggio s'allontana dalla proiezione verticale del centro di gravità, il marciatore moderno evidenzia un angolo di spinta maggiore rispetto a quello d'attacco anteriore. Questo permette un fase di spinta più lunga

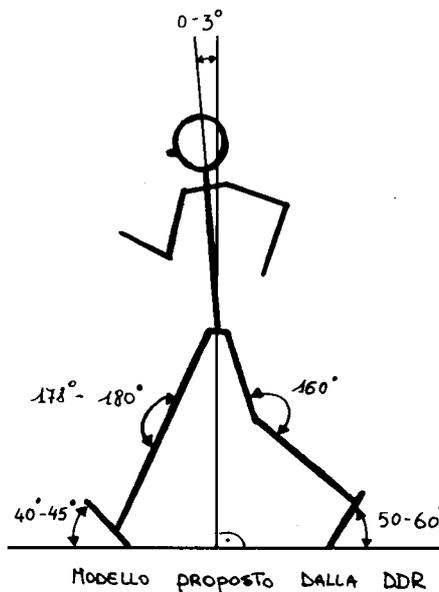
ed una azione di frenaggio minore.

La forza contraria risulta massima quando l'asse è a 90 gradi ed è nulla quando è esattamente sotto il baricentro cioè a 0 gradi. Naturalmente nella marcia la forza contraria all'avanzamento orizzontale sarà sempre presente!

Ma il marciatore adotta un ulteriore aggiustamento: inclina leggermente il busto verso avanti. Ciò permette al C.d.G. di diminuire la forza opponente e aumentare quella favorevole all'avanzamento.

Insomma, lo scopo è quello di non incrementare l'angolo di ribaltamento (angolo per il quale si deve inclinare il corpo per rendere il baricentro perpendicolare all'estremità dell'appoggio) (Fig. 2).

Fig. 2



A questo si devono aggiungere le grandi torsioni a cui viene sottoposto il bacino ed il tronco nei movimenti eccessivamente ampi e i conseguenti incrementi dell'impegno muscolare di questi distretti.

Infatti, l'allungamento del passo avviene per i seguenti motivi:

- modesto aumento della rotazione della coscia;
- associata rotazione pelvica sul pia-

no orizzontale;

- permanente dorsiflessione dell'articolazione tibio-tarsica.

Quindi, i due fattori che condizionano l'avanzamento del corpo verso avanti sono:

- la reazione al suolo in risposta alla spinta dell'arto arretrato;
- la reazione al suolo in risposta all'attacco dell'arto avanzante.

Questo provoca un impatto che, a sua volta, esplica energia di caduta e, quindi, una forza da ammortizzare. Per cui l'anticipare il contatto con il terreno favorisce la funzionalità del gesto. A questo proposito s'è notato che taluni soggetti tendono leggermente a flettere il ginocchio dell'arto d'attacco per attutire la caduta del corpo (max cm 2).

Ultima considerazione contro la realizzazione di un passo troppo ampio è l'aumento dell'attrito interno a cui sono sottoposte le guaine del muscolo tibiale che sopportano una eccessiva escursione.

B - Rullata

Fase di progressivo trasferimento del carico del piede dal tallone al metatarso, evitando la discesa incontrollata, cosiddetta "ciabattata".

Il piede contatta il suolo in dorsiflessione ed ultima tale contatto con il dito alluce con una flessione plantare, passando per il bordo esterno del piede.

Questa modulazione della caduta del piede è l'unica forma di ammortizzamento della discesa del baricentro e il completo sviluppo dell'articolabilità del piede è fattore determinante l'ampiezza del passo.

Per questa disposizione biomeccanica il rapporto fulcro-resistenza-potenza tende a variare con lo svolgersi di questa azione rullante.

La conformazione del piede è anche la discriminante che crea il disequilibrio pelvico nella fase di doppio appoggio. Infatti, bisogna considerare che, mentre nella fase d'attacco si

sfrutta solo l'altezza del tallone (1/3 del piede totale), in attacco si sfrutterà il restante 2/3.

Tutta la discesa del piede è a spese dei "muscoli limitanti":

- peronieri con funzione di aumentare il valgismo del piede e trasferire l'appoggio in spinta sulla prima testa metatarsale;

- tibiale con funzione di modulare la caduta del piede al suolo;

- pedidio con funzione stabilizzatrice del piede.

Intervengono, inoltre, con un'utile azione d'ammortizzamento il flessore posteriore del piede e gli estensori delle dita.

A seconda dell'azione compiuta suddividiamo la rullata in tre fasi:

- attacco;
- fase neutra;
- spinta.

1) Attacco

E' la fase della rullata che va dal contatto con il suolo sino al passaggio per la verticale.

E' una fase negativa perché produce una azione di frenata, vista la reazione del suolo che restituisce l'energia di impatto, indirizzata verso dietro, mentre il corpo continua ad avanzare grazie all'energia cinetica (traslazione passiva).

Quando poggiamo la gamba al suolo con movimento da dietro verso avanti, la reazione del suolo aumenta. Per cui, se si potesse attaccare con movimento attivo, da avanti verso dietro, riproducendo l'azione di una ruota, l'azione frenante della reazione all'attacco sarebbe assai minore. Ma ciò appare difficile per la macchina umana, per cui non rimane che diminuire l'effetto frenante attraverso una ottimale attività di contrazione/decontrazione dei muscoli deputati al movimento delle anche e dei muscoli dell'arto attaccante.

L'angolazione del piede nel momento del contatto rispetto al suolo subisce variazioni individuali; comunque, è più bassa di quanto lo sia stata negli

anni passati. Questo ha favorito l'azione del muscolo gastrocnemio che, in qualità di muscolo antagonista del tibiale, è più pronto alla azione di spinta.

Una delle problematiche più dibattute riguarda la fase di *trazione* che per alcuni è ritenuta una fase positiva perché aggiunge energia anteriore per vincere più decisamente l'angolo di ribaltamento e lottare la forza oppo-

nente. Altri, invece, sostengono la tesi secondo la quale la gamba umana non sarebbe idonea alla trazione e si incorrerebbe nel pericolo di ottenere un contraccolpo che freni l'azione tecnica, complicando la progressione della rullata.

Frontalmente l'arto portante risulterà obliquo per evitare l'eccessivo innalzamento del centro di gravità.

2) Fase neutra

E' la infinitesima fase in cui l'arto coincide con l'asse verticale del corpo.

E' la fase in cui, per regolamento, il ginocchio deve risultare *bloccato*, cioè esteso.

In questa fase la gamba accetta su di sé la pressione di tutto il corpo, lo trattiene e inizia a spingerlo avanti.

Questa fase, peraltro, è l'unico momento in cui il piede ha interamente contatto con il terreno, a meno di una caduta repentina, da evitare, in fase di attacco.

3) Spinta

E' la fase che inizia nel momento in cui la proiezione al suolo del C.d.G. oltrepassa la base d'appoggio e termina nel momento in cui il piede lascia il suolo.

Consta, in realtà, di una duplice spinta:

- *orizzontale*, che deve risultare prevalente, dovuta all'attività del tricipite surale;
- *verticale* che, elevando il busto evi-

terà un eccessivo abbassamento del baricentro. E' data dalla iper-estensione del metatarso sulle dita e delle dita sul suolo. Questo movimento non deve anticipare quello precedente.

La spinta non deve disperdersi verso l'alto, non in anticipo e deve avvenire per il più lungo tempo possibile con la gamba posteriore che si mantiene tesa e raggiunge la massima apertura rispetto all'arto oscillante (a seconda della velocità e della mobilità individuale varia tra 47/57 gradi).

Una buona spinta è anche base per sostenere una buona ritmicità (intesa come capacità di mantenere costante la frequenza dei passi), in modo che il rapporto frequenza/ampiezza, dal quale scaturisce la velocità ottimale, sia favorevole al miglioramento prestativo.

Per spingere il baricentro verso avanti e verso l'alto, i muscoli del tricipite surale aumentano la loro attività appena il tallone si stacca dal terreno. La spinta avviene, altresì per il lavoro effettuato dagli estensori delle articolazioni dei fianchi, del ginocchio e dei flessori della coscia e del piede.

Concorrono a questi interventi i muscoli glutei ed il tensore della fascia lata della parte corrispondente all'arto in appoggio, i quali, mediante la loro contrazione, sollevano l'anca dal lato opposto e la portano sullo stesso piano dell'altra. In questo sono coadiuvati dai quadrati dei lombi del lato corrispondente, il quale, oltre a risolvere l'anca in sinergia con i muscoli spinali e paravertebrali del lato opposto all'appoggio, riportano il busto in posizione simmetrica rispetto alla linea mediale.

Le spalle, dal canto loro, per compenso, tendono a far eseguire al busto una controversione dal lato contrario all'arto oscillante avanti.

C - Fase oscillante

E' la fase successiva alla spinta e può essere così suddivisa:

- *passo posteriore*: dallo stacco del

pie da terra sino al passaggio per la verticale che deve avvenire con il piede che sfiora il terreno con la pianta e non con la punta rivolta verso il basso (AZIONE RADENTE);

- *passo anteriore*: movimento della gamba slanciata verso avanti. In questa fase il ginocchio non deve superare l'allineamento anca-ginocchio-talpone e non deve risultare eccessivamente innalzato in quanto ciò comporterebbe l'allungamento del tragitto e, di conseguenza, il prolungamento pericoloso, ai fini regolamentari ed energetici, della fase oscillante.

Dopo la conclusione della spinta dietro, il piede non deve salire eccessivamente dietro, mediante una forzata flessione al ginocchio, ma deve essere immediatamente richiamato verso avanti.

Le varie fasi si esplicano in risposta alla trasmissione che, attivamente, i flessori delle anche e, passivamente, i muscoli dell'articolazione del ginocchio provocano, e che causa una torsione della coscia in risposta al movimento avanti delle anche.

Quindi, si può affermare che la fase oscillatoria è dovuta in massima parte alla reazione elastica dei muscoli del bacino e di quelli anteriori e posteriori della coscia, allo stiramento durante tutta la fase d'appoggio singolo.

Importante funzione svolge, durante questa fase, il muscolo tibiale anteriore che impedisce, durante l'avanzamento dell'arto inferiore, che la punta del piede strisci sul terreno. E' un'azione che perdura anche nella fase d'appoggio.

Dalla fase finale della spinta e durante tutta la fase oscillante, intervengono i muscoli adduttori.

Il frenaggio dell'oscillazione avanti è effettuato dai muscoli posteriori (ischio crurali, bicipite femorale, semimembranoso).

D - Azione delle anche

Il bacino è considerabile come l'anel-

lo di congiunzione tra gli arti inferiori e il tronco e assume, quindi, grande importanza nella funzione stabilizzatrice nell'andamento del bacino, per evitare eccessivi innalzamenti e permettere, invece, una buona traslazione orizzontale.

L'azione delle anche, che rende tipica l'andatura del marciatore, è caratterizzata da un movimento che descrive due coni con vertice corrispondente. Questo movimento, infatti, è composto da:

- *rotazione pelvica sul piano orizzontale*: alternativamente le pelvi ruotano verso destra e sinistra per permettere l'apertura del passo, rendendo si-

nusoidali gli spostamenti del centro inter-trocanterico in senso antero-posteriore. Per contro, vengono accentuate le oscillazioni di questo punto in senso laterale;

- *basculamento pelvico*: azione circolare delle pelvi sul piano sagittale. Questa rotazione di 360 gradi è indispensabile per permettere l'azione degli arti inferiori senza provocare esagerate escursioni verticali del centro inter-trocanterico che sono, addirittura, ridotte rispetto alla deambulazione.

Quando la gamba è addotta verso avanti sotto il corpo, la rispettiva anca è rilasciata e raggiunge il suo pun-



to più basso, mentre nella fase di sostegno si trova al punto più alto. Al momento del doppio appoggio le anche sono alla stessa altezza, seppure in opposizione. Per cui la rotazione delle anche sul piano sagittale può essere così riassunta:

- fase di sostegno ← + 90 gradi;
- spinta dietro ← 0 gradi;
- fase oscillante ← -90 gradi;
- attacco avanti ← 0 gradi.

Le rotazioni delle pelvi sul piano orizzontale e sagittale, la rotazione della cavaglia e lo spostamento pelvico laterale evitano gravi sollecitazioni meccaniche alle strutture scheletriche, agli organi di senso rendono meno difficile il mantenimento dell'equilibrio, insomma, rendono, con opportunità, la traiettoria del baricentro più "smorzata" e sinusoidale.

Producono un'azione stabilizzatrice dell'anca i muscoli posteriori (ischio-crurali, bicipite femorale, semimembranoso). Mentre il tensore della fascia lata funge da stabilizzatore del bacino sull'arto inferiore. Funzione di controllo del bacino, hanno anche il grande e il medio gluteo.

E - L'azione del tronco

La parte superiore del corpo rappresenta la porzione più rilevante dell'intera massa corporea che contiene le viscere e gli organi di senso delicati da proteggere nei confronti di sollecitazioni meccaniche e, nel contempo, deve coordinare l'azione di traslocazione degli arti inferiori.

Le gambe, infatti, devono essere considerate come veicoli che si muovono per trasportare la parte superiore del corpo, la quale, per conto suo, deve adoperarsi per mantenersi in equilibrio.

Il tronco compie movimenti di pendolo in senso antero-posteriore ed in senso laterale che sono controllati dai muscoli della colonna vertebrale e della parte addominale. Il significato di quest'azione è di rendere meno brusche e ampie le sollecitazioni tra-

smesse dal bacino.

La parte superiore del corpo oscilla sul piano sagittale e su quello frontale come un pendolo vincolato, rispettivamente, a livello della testa e delle spalle.

Per effetto di questi movimenti, gli spostamenti subiti dal punto mediano delle spalle e del capo vengono minimizzati. Rispetto al capo, in particolare lungo l'asse di progressione, tali movimenti riducono a tal punto gli spostamenti ciclici che il moto in questa direzione risulta praticamente a velocità costante, segno dell'efficacia dei movimenti del tronco come filtro meccanico.

Il tronco risulta leggermente avanti durante la fase di spinta, mentre si trova in posizione verticale durante l'appoggio singolo. Durante il passaggio per la verticale, il busto descrive una curva abbastanza marcata a livello del tratto lombare e dorsale inferiore, ragion per cui la spalla corrispondente risulta più bassa di quella del lato in appoggio. Lateralmente il tronco deve assecondare i movimenti delle anche con delle leggere oscillazioni.

La testa deve mantenere il suo naturale allineamento ed i muscoli del collo devono risultare il più decontratti possibile.

I muscoli che operano più decisamente sono gli obliqui esterni ed interni dell'addome. Inoltre, il mantenimento della posizione è affidato al tono legamentoso per la colonna, e all'azione dei legamenti ileo-femorali per l'articolazione dell'anca. I muscoli abduttori della coscia, a loro volta, si oppongono alla tendenza del bacino, sotto la spinta dell'anca portante, di basculare all'interno.

I muscoli spinali svolgono la loro attività nell'istante di ogni doppio appoggio. Cessano la stessa nella fase oscillatoria e nella fase intermedia dell'appoggio. La loro funzione è di regolare la posizione del tronco.

I muscoli addominali mantengono la postura, reagendo a ogni sollecitazione equilibratrice.

F - Azione degli arti superiori

Le braccia oscillano per bilanciare la controtorsione del busto.

Normalmente le braccia si muovono in atteggiamento flesso con un angolo al gomito di circa 90 gradi mantenuto costante. In realtà questo atteggiamento deve avere, come primo obiettivo di essere funzionale, per cui si registrano variazioni rispetto alla meccanica individuale, alla necessità di coordinare il movimento del tronco e alla velocità. Infatti, a velocità maggiori si tende a chiudere l'angolo al gomito per rapidizzare le oscillazioni. Ciò deve essere combattuto per evitare l'innalzamento e la perdita di controllo tecnico.

L'oscillazione del gomito avanti raggiunge l'altezza dei pettorali, mentre dietro raggiunge la massima escursione dell'articolazione scapolo-omeroale. Questa posizione è raggiunta un'attimo prima dell'attacco a terra, in contrapposizione al movimento dell'articolazione del cingolo pelvico. L'avambraccio risulta in leggera adduzione e rotato verso l'esterno.

Il movimento delle braccia non avviene in linea retta per la torsione del busto e per assecondare l'azione dei muscoli del cingolo scapolo-omeroale che determinano un movimento curvilineo al moncone della spalla.

Nella fase d'oscillazione avanti s'attiva il grande pettorale per la cui azione il braccio si sporge avanti leggermente verso l'interno. Nel ritorno interviene, invece, il tricipite omeroale che opera anche un ritiro da parte della spalla.

G - Errori ed esercizi correttivi

I principali errori ed il modo per combatterli sono i seguenti:

Sbloccaggio:

- diminuire la velocità;
- potenziare i muscoli quadricipiti femorali;
- marcia su dolce discesa;

- marcia con leggero incrocio;
- marcia in curva o su percorso "ad 8";
- marcia sul posto con forte spinta dietro delle ginocchia;
- esercizi di allungamento muscolare.

Sospensione:

- diminuire la velocità;
- abbassare le spalle;
- marcia con passi brevi;
- marcia in salita;
- marcia con mani in varie posizioni;
- marcia con bastone sulle spalle;
- esercizi di mobilità delle anche.

Marcia su due linee:

- marcia ampia;
- marcia in salita;
- marcia su una linea;
- marcia incrociata;
- marcia con braccia in avanti ed in alto;
- motricità in equilibrio instabile;
- esercizi per la mobilità delle anche.

Innalzamento eccessivo del ginocchio:

- marcia in leggera salita;
- marcia in leggera discesa;
- marcia in curva ed in circuito "ad 8";
- Esercizi di mobilità delle anche.

Rotazione del piede di spinta:

- marcia ampia;
- marcia su linea;
- potenziamento degli estensori della gamba;
- esercizi di mobilità delle anche.

Azione non corretta del busto:

- marcia con braccia in varie posizioni;
- marcia con gomiti bloccati dietro;
- potenziamento dei muscoli addominali;
- potenziamento dei muscoli dorsali.

Azione non corretta delle braccia:

- marcia con circonduzioni e spinte braccia;
- potenziamento della muscolatura

braccia;

- esercizi mobilità scapolo-omerale.

Spalle alte:

- marcia con braccia basse;
- marcia con braccia in varie posizioni;
- marcia con braccia bloccate.

DIDATTICA

Partendo dall'asserzione per la quale l'allenatore è uno sperimentatore, il tecnico di marcia dovrà:

- conoscere l'azione da eseguire;
- saper preparare le qualità fisiche per eseguire il gesto tecnico;
- essere in grado di ottimizzare e perfezionare l'azione del "proprio" atleta;
- avere la serenità sufficiente ad accettare il giudizio di gara.

Per cui, l'allenatore, soprattutto nelle categorie giovanili, deve attenersi al concetto di partire dalla tecnica per arrivare alla qualità prestativa, esorcizzando e rifiutando il risultato "ad ogni costo" che genera sospetti, equivoci e incrina la credibilità della specialità.

L'allenatore di marcia deve, insomma, imparare ad insegnare la marcia, perché la mancanza del rispetto di una buona tecnica ad inizio carriera determina un grave e pregiudizievole ritardo nella possibilità di futuri progressi.

A - L'approccio alla marcia

E' difficile delineare uno schema, valido in tutte le situazioni, per avvicinare un soggetto alla marcia.

Sono in molti a valutare il metodo globale il più idoneo al primo approccio con la disciplina. In effetti una proposta ampia, che coinvolga vari aspetti fisici, funzionali e della personalità, sembra più opportuna per mobilitare l'aspetto dinamico della personalità e, quindi, l'attenzione del neofita. L'azione deve risultare

fluida con movimenti successivi che si modulano a ritmo attraverso l'alternanza di contrazioni e decontrazioni, fasi di lavoro e recuperi.

Insomma la proposta iniziale potrebbe essere la seguente:

- camminare normalmente senza regole;
- aumentare progressivamente la velocità;
- inizio di un lavoro più analitico con correzioni sulla azione degli arti superiori e delle anche;
- spiegazione della normativa della disciplina.

B - Allenamento giovanile

Per questo settore non esistono modelli di riferimento, nel senso che, quasi sempre, s'insegna la marcia rifacendosi al modello tecnico proposto dai campioni del momento, senza soffermarsi più di tanto sullo studio delle caratteristiche peculiari del gesto riferito alle varie fasi d'accrescimento.

Prima grossa problematica è quella d'insegnare una tecnica a soggetti che presentano carenze sul piano dell'efficienza condizionale e che presentano condizionamenti e disequilibri dovuti ALL'INSTABILITÀ TECNICA di soggetti in continua evoluzione psico-fisica. Questi fattori, anche laddove si sia raggiunta una buona automatizzazione del gesto, stravolgono e rimettono in discussione tutta la tecnica appresa.

C'è l'esigenza di proporre un lavoro molto vario per interessare e non tediare il giovane atleta. Per cui è importantissimo che l'inizio dell'adattamento sia proposto sotto forma ludica, senza l'assillo analitico basato sulla ripetizione noiosa dello stesso movimento.

D'altro canto, c'è l'esigenza di raggiungere un livello di allenamento e di addestramento ottimale che crei una base solida che non sia da ostacolo al futuro sviluppo agonistico e sportivo.



Sottolineando che apprendere non significa specializzare, non si può ritenere di aspettare molto a lungo per insegnare un gesto come quello della marcia che, oltre tutto, risulta assai meno traumatico e maggiormente educativo di quanto lo sia la corsa. Alla luce di ciò, l'età in cui si deve insegnare la marcia si aggira tra i 10-12 anni, periodo della maggiore predisposizione all'apprendimento (non all'automatizzazione che è altra cosa). La precisazione del movimento va introdotta nella fase puberale, allorquando c'è la possibilità di stabilizzare il bagaglio tecnico adeguandolo alla nuova struttura fisica. In quest'ottica, si possono introdurre momenti analitici. Quindi, sviluppo di una base ampia di prestazione in base alle capacità fisiche ed alle abilità tecniche attraverso esercitazioni di sviluppo generale.

Solo dopo i 15 anni si proporrà un allenamento tendente a migliorare qualità coordinative e condizionali specifiche.

Non vi sono, invece, grosse differenziazioni d'impostazione tecnica in base al sesso, il fatto che le donne abbiano un livello di flessibilità medio migliore, e i ragazzi di forza, non varia la possibilità d'intervento.

Riepilogando, la proposta deve rispettare le seguenti norme:

- *Gradualità*: rispetto delle fasi metodologiche dell'allenamento e delle tappe d'accrescimento psico-fisico, senza la ricerca del risultato precoce.

- *Capacità coordinative*: miglioramento delle capacità coordinative generali e specifiche.

- *Senso di ritmicità*: costruzione del senso del tempo e di automatizzazione del ritmo per migliorare la capacità di equilibrare e distribuire lo sforzo nel tempo. Tale sensibilità deve, prima, essere interiorizzata a prescindere dal gesto tecnico e, poi, espressa tramite l'azione specifica.

- *Capacità di adattamento*: migliorare la capacità di lavorare anche in condizioni poco agevoli ed in situazioni operative sempre diversificate.

- 10-11 anni: insegnamento tecnico in forma globale ed il più naturale possibile, per evitare la standardizzazione del movimento e favorire, al contrario l'interiorizzazione e la creatività. Il linguaggio dell'istruttore deve risultare comprensibile al giovane. L'attività sarà di tipo multimediale e multilaterale tendente al massimo arricchimento del bagaglio motorio con particolare attenzione alla destrezza.

- 12-14 anni: i ragazzi di quest'età stanno attraversando la crisi puberale e i conseguenti squilibri dovuti agli adattamenti osteo-muscolari. E' anche il momento di una motricità scoordinata in attesa che i propocettori ristabiliscano gli adattamenti rispetto alla mutata situazione morfologica. L'allenamento segue ancora la forma globale, s'inseriscono i primi elementi analitici, anche perché il giovane inizia a gareggiare e, quindi, a subire il giudizio. S'inizia a scegliere l'indirizzo più consono alle proprie capacità (per esempio le specialità aerobiche). Deve iniziare l'attività multilaterale.

- 14-16 anni: l'attività appare già specifica, l'insegnamento analitico, arricchendo e perfezionando il gesto tecnico in base alle qualità individuali (vedi Tabelle 3 e 4).

C - Lo sviluppo del talento

Per *talento sportivo* s'intende la disposizione, non ancora completamente realizzata, a potere e volere, in misura superiore alla media, compiere prestazioni elevate.

Fattori predisponenti sono:

- presupposti antropometrici;
- caratteristiche fisiche;
- pre-requisiti tecnico-motori;
- capacità d'apprendimento;
- disponibilità alla prestazione.

La ricerca deve avvenire senza valutare necessariamente il rapporto prestazione/talento, ma appare più significativa l'analisi sulle capacità volitive.

Non bisogna, inoltre, farsi fuorviare

da situazioni di sviluppo precoce (frattura tra età biologica ed età cronologica) che si manifesta attraverso una maggiore capacità d'apprendimento che non significa maggiore capacità prestativa a lungo termine.

D - L'allenamento psichico

E' l'allenamento alla concentrazione per permettere all'atleta di sentirsi:

- *Preparato*: sensazione che sia stato fatto tutto il necessario per raggiungere la prestazione;

- *Concentrato*: capacità di filtrare le influenze esterne;

- *Rilassato*: capacità di governare le tensioni interne;

- *Stimolato*: sicurezza dello scopo, determinazione e forte desiderio alla gara;

- *Autocoscienza*: coscienza di avere la possibilità di prestazione;

- *Saldezza*: capacità di operare cambiamenti o iniziative diversificate.

Scopi dell'allenamento psichico sono, quindi:

- controllo dello stato psico-fisico (sistema cardio-circolatorio, respiratorio, tensioni muscolari) soprattutto in condizioni di stress, prima e durante la competizione;

- controllo dello stato emotivo dovuto alla gara e dominio di paura e nervosismo;

- controllo dello stato mentale al fine di ritrovare la concentrazione necessaria alla risoluzione del compito-gara;

- autoregolazione del comportamento durante la gara in condizioni di peggioramento dello stato psico-fisico.

Queste propensioni devono essere allenare con la stessa gradualità sin dagli esordi della carriera perché risultano determinanti nella costruzione della capacità volitiva a migliorarsi.

IL FENOMENO MARCIA

La marcia, disciplina olimpica dal 1906, rappresenta un microcosmo di

passioni, delusioni, sensazioni, amore, odio, confusioni, certezze che coinvolgono tutte le sue componenti. Malgrado ciò, dietro tutto questo fenomeno ci sono movimenti più o meno spontanei che si sono sviluppati in tutto il mondo.

Necessità precipua è che, al di là delle schermaglie da campo, si lasci intatta la credibilità e la buona fede di ogni persona che, con qualsiasi ruolo, lavora a favore della nostra disciplina.

A - La funzione giudicante

Un'importante e difficile mansione è quella espletata, nelle gare di marcia, dai giudici. E' una funzione che richiede grosse doti tecniche, educative, di dialogo e di fermezza.

La grossa difficoltà è quella di "percepire" movimenti rapidissimi, che l'occhio umano fatica a fissare.

D'altro canto le regole sono l'espressione del vivere in comune e anche il confronto agonistico non esula da quest'ambito.

I giudici hanno, comunque, delle caratteristiche che valutano predisponenti la scorrettezza:

- l'appoggio del piede avanzante deve avvenire necessariamente creando un angolo di ribaltamento che si avvicini ai 45 gradi e, in ogni caso sia superiore a 0 gradi;

- si verifichi il massimo prolungamento della fase di spinta e, al contrario, una fase d'oscillazione breve;

- la linea d'avanzamento delle ginocchia sia il più possibile parallela al suolo;

- la marcia venga effettuata su due linee parallele, evitando l'incrocio;

- la gamba contatti tesa il terreno.

Infatti quello che il marciatore deve evitare sono gli eccessivi innalzamenti verticali, tanto più evidenti quanto più è ampio il passo.

La marcia moderna, però, ha migliorato l'efficienza muscolare ed è, ormai difficile trovare atleti d'alto livello che abbiano problemi di sbloccaggio.

Una importante recente conquista, che è un grande strumento per favorire il dialogo tra la giuria e gli atleti, è il tabellone delle ammonizioni e delle squalifiche che segnala la situazione del giudizio e permette di potersi rendere conto di come si è giudicati e potersi regolare di conseguenza.

Problema contrastante e dibattuto è quello legato alla possibilità di squalifica per i giovani che taluni considerano traumatizzante e tal'altri formativa. A questo proposito, ho una mia proposta: per ogni squalifica, soprattutto dei più giovani, emanare una motivazione scritta che consenta all'atleta di capire l'errore per favorirne la formazione e, nello stesso tempo, darebbe idea di grande considerazione.

B - La marcia in Italia

La marcia italiana ha grandissime tradizioni in campo internazionale che la qualificano come una delle più importanti scuole mondiali.

Nomi come Frigerio, Pavesi, Valente, Dordoni, Pamich, Visini, Damilano sono diventate stelle di prima grandezza nel panorama internazionale non solo per le importanti prestazioni, ma anche per gli apporti che hanno dato al miglioramento della comprensione delle problematiche riguardanti la specialità.

Nel '50 Dordoni era un fautore delle grandi quantità e della ricerca estrema della bellezza del gesto tecnico.

Nel '60 Pamich incrementò il discorso sulle grandi quantità.

Sempre nel '60 s'affacciò al proscenio italiano il primo che tentò adeguamenti più moderni della tecnica di marcia e metodologie più scientifiche e attuali.

La sua opera fu proseguita nel '70 da Zambaldo che passò molti periodi in Messico per "capire" la "nuova marcia".

Negli anni '80 la ricerca ha avuto un grosso sviluppo grazie all'opera dei Damilano e di quanti li hanno soste-

nuti in un'operazione di studio sulla disciplina. I punti caratterizzanti:

- introduzione delle salite come mezzo allenante centrale;
- studi sui benefici dell'allenamento in altura;
- aumento del lavoro medio anche attraverso il lavoro frazionato medio-lungo;
- sfruttamento del Test Conconi nel tentativo di razionalizzare ed ottimizzare l'allenamento;
- analisi sempre più accurata dell'alimentazione.

Dal punto di vista territoriale la marcia trova adepti in tutto lo stivale, ma con alcune zone di maggiore successo:

- *Lombardia*: la zona più forte in assoluto con il "Comitato Coordinatore" che dà organicità agli interventi in Regione;

- *Lazio*: che ha squadre storiche che da sempre lavorano nel mondo della marcia;

- *Toscana*: anche in questa Regione c'è un movimento molto importante che fa capo a Firenze;

- *Sicilia*: in questo caso il fenomeno è delimitato ad alcune zone in particolare: il Catanese e Alcamo.

Nelle altre zone abbiamo altre realtà più o meno emergenti che sono frutto della passione e della capacità organizzatrice di una società: Pescara, il Barese, Matera, Reggio Calabria, Trieste, Genova, Verona, Napoli.

Comunque, il "fenomeno marcia" ha sempre trovato, nel tempo la capacità di resistere e di auto-organizzarsi anche al margine di un'atletica che non l'accetta e la considera, malgrado la sua tradizione, la "cenerentola".

C - Attività Giovanile in Italia

Il movimento della marcia ha la sua forza nell'organizzazione del settore giovanile.

La più importante organizzazione moderna inizia nel 1969 in Lombardia a cura di un grande dirigente della marcia italiana, Maro Meneguzzo:

il trofeo "Frigerio". Denominato anche "palio dei quartieri", fu ideato per rilanciare la disciplina e, al tempo stesso, creare un polo che potesse interessare i giovani alla luce di un clima socializzante per adempiere a una imprescindibile funzione sociale.

Sono sorte, così, "isole felici" dove il nome di Damilano è più conosciuto di quello di Maradona.

I premi sono uguali per tutti e solo nella finale c'è la differenziazione.

E' così nata una tradizione per la marcia lombarda di cui restano, come testimonianza, i successi degli atleti lombardi le migliaia di ragazzi avvicinati allo sport attraverso il "Frigerio", le vittorie ai campionati nazionali di marcia per le società lombarde, il movimento amatori.

Nel 1981, per ricordare il grande padre del "Trofeo Frigerio", fu ideato il "trofeo Meneguzzo" che prevedeva, abbinata alla finale del "Frigerio", una gara per atleti di tutte le Regioni. Tutti, ospitati dai ragazzi lombardi, diedero vita ad una manifestazione che, oltre ai risultati agonistici, aveva notevole valore nei rapporti umani tra i mini-atleti.

Evoluzione del "Trofeo Meneguzzo" è il "Criterium Nazionale" che si svolge a marzo e che vede la partecipazione di rappresentative regionali composte da 5 ragazze e 5 ragazzi.

Importante è anche il "Trofeo Lazio", altra competizione che riesce a coinvolgere molte società e molti partecipanti e che rappresenta il serbatoio di un movimento, come detto, molto solido.

D - Il movimento femminile in Italia

La marcia ha sempre avuto dei detrattori e dei difensori.

La perplessità di proporre alle donne le distanze lunghe è stato anche nella corsa un dato che ha resistito sino a poco tempo fa.

In realtà le donne si sono adattate bene alla marcia e le loro caratteristiche fisiche determinano, da una parte, la

difficoltà di vincere un angolo di ribaltamento più basso perché la parte superiore del corpo femminile risulta più leggera e, dall'altro, le facilitazioni dovute alla conformazione del bacino e la maggiore mobilità articolare.

In Italia le lotte per il riconoscimento hanno trovato i seguenti momenti-clou:

- 19.3.78: prima gara di marcia femminile con 64 partecipanti a una dimostrativa svoltasi nell'ambito del "Trofeo Frigerio" a Vignate;
- 1.11.78: prima gara nel Lazio a cura del "Kronos quartiere" di Fulvio Villa;
- 20.5.79: primo incontro ufficioso di rappresentativa nazionale a Rouen con Francia, Gran Bretagna e Belgio;
- nel '79: prime gare organizzate anche in Toscana;
- 28.9.79: partecipazione di una rappresentativa non ufficiale al "Trofeo Lugano";
- 1980: riconoscimento I.A.A.F. e F.I.D.A.L.

E - Le Scuole Mondiali

La marcia viene, ormai, praticata in tutti i continenti e tutte le latitudini,

pur tuttavia, vi sono delle scuole che risultano centrali vista la loro tradizione e, quindi, la possibilità di contare sulla continuità di lavoro e di risultati:

- *Scuola Russa*: i marciatori russi vengono selezionati nella scuola da tecnici specializzati per l'attività in questa fascia di età. La specializzazione avviene dopo i 15 anni e i ragazzi sono selezionati in base alle capacità di mobilità e del meccanismo aerobico. I russi adottano molto il lavoro a velocità medie e consigliano una quantità annuale di circa km 8.500 in doppia periodizzazione. Adottano la corsa come mezzo allenante e il lavoro in salita o anche in dolce discesa per adeguarsi e adattarsi alla caduta del corpo. E' combattuto il lavoro a velocità che ritengono mandati in crisi il sistema mitocondriale.

- *Scuola DDR*: sono fautori di grandi quantità anche con i giovani che si ritiene debbano creare una solida base per raggiungere un livello ottimale. Al tempo stesso propugnano la scelta delle alte frequenze senza ricercare l'ampiezza. Ecco che i tedeschi svolgono grandi lavori di quantità (si raggiungono km 10.000 nel piano di lavoro annuale) a ritmi anche lentissi-

mi e usufruendo di mezzi complementari quali lo ski-roller, lo sci da fondo, ma, soprattutto, la corsa (vedi Tabelle 5 e 6).

- *Scuola messicana*: è stata un'invenzione dovuta ad un tecnico polacco (Jerzy Hausleber che preparò questi atleti in altura). In questo modo il Messico ha dato e dà attualmente un importante contributo d'esperienza, simile a quello offerto nella corsa dagli atleti kenioti. In verità, ai marciatori messicani, pur avendo grossissime doti, ha creato alcune perplessità per l'andatura definita "alata" di questi atleti. Tuttavia, sono risultate importanti le andature introdotte dalla preparazione di questi atleti, i cosiddetti "esercizi di Aflossamento" che rendono moltissimo in termini di mobilità specifica di tutti i distretti osteo-articolari.

*Indirizzo dell'Autore:
Diego Perez
Via Montedoro, 27
Torre del Greco*

TABELLA 1 - Analisi del ciclo dei movimenti dell'arto inferiore nella marcia

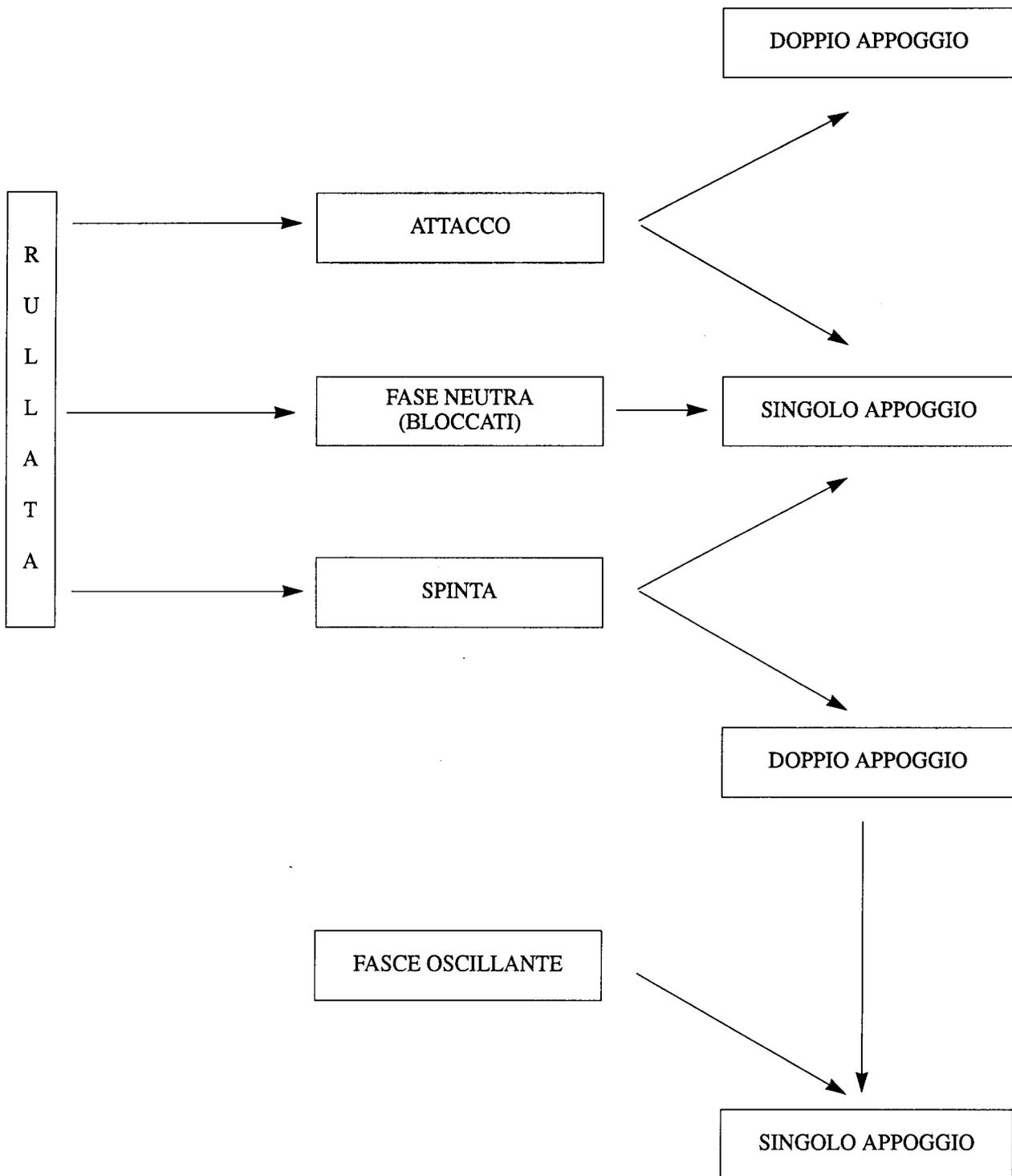


TABELLA 2 - Schema riassuntivo interventi ai fini allenanti

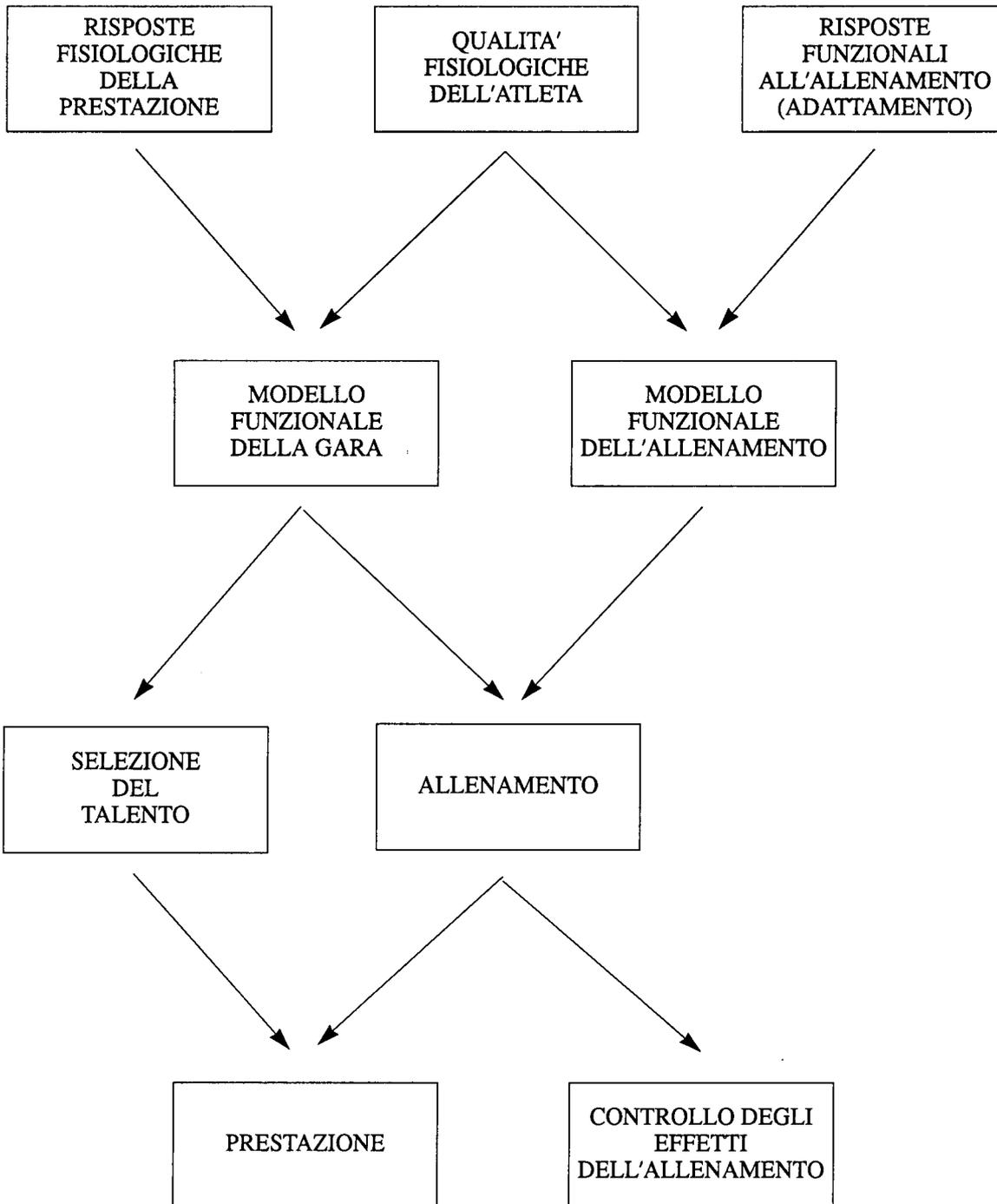


TABELLA 3 - Possibilità d'inizio dell'allenamento e di allenamento intenso delle capacità condizionali nelle varie fasce d'età
 (da Grosser ed altri, 1981, pag. 13)

Elementi condizionali	FASCIE D'ETÀ IN ANNI (Maschi - Femmine)						
	5-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Forza massima				+ F	+ M ++ F	++ M +++ F	+++ M →
→ Forza rapida			+ F	+ M ++ F	++ M +++ F	+++ M	→ →
→ Resistenza alla forza				+ F	+ M ++ F	++ M +++ F	+++ M →
→ Resistenza aerobica		+ M F	+ M F	++ M F	++ M F	+++ M F	→
Resistenza anaerobica				+ F	+ M ++ F	++ M +++ F	+++ M →
Rapidità di reazione		+ M F	+ M F	++ M F	++ M F	+++ M F	→
Massima rapidità aciclica			+ F	+ M ++ F	++ M ++ F	+++ M +++ F	→ →
Massima rapidità ciclica			+ F	+ M ++ F	++ M ++ F	+++ M +++ F	→ →
→ Articolari	++ M F	++ M F	++ M F	+++ M F			→
LEGENDA: + cauto inizio (1-2 volte alla settimana) ++ aumento dell'allenamento (2-5 volte alla settimana) +++ allenamento di alto livello → di qui in poi							

TABELLA 4 - Parametri principali del carico di allenamento del marciatore

Parametro del carico	1. 13-14	2. 14-15	3. 15-16	4. 16-17	5. 17-18	6. 18-19	7. 19-20
a	2100-2350	2650-2850	3000-3200	3500-3860	4200-4450	4450-4750	5100-5500
b	950-1150	1650-1900	2100-2350	2400-2700	3250-3500	3350-3650	3700-4100
c	70-110	110-190	170-240	320-450	500-640	610-780	700-900
d	240-260	480-520	570-630	570-630	570-630	570-630	575-635
e	480-520	740-820	850-970	950-1070	1150-1170	1150-1170	1160-1280
f	210-230	265-295	300-380	335-385	285-315	265-295	235-265
g	6	6	8	8	11	11	10

LEGENDA:

- a) Volume complessivo dei mezzi di allenamento (km)
- b) Volume dei mezzi con una intensità relativa (km)
- c) Volume dei mezzi con una intensità da competizione (km)
- d) Numero delle unità di allenamento
- e) Numero delle ore
- f) Numero delle ore dedicate alla preparazione condizionale generale
- g) Numero delle gare



TABELLA 5 - Griglia di valutazione indicata dalla ex-Repubblica Democratica Tedesca (DDR) e l'ex-URSS

MASCHI	9 anni	10 anni	11 anni	12 anni	13 anni	14 anni	15 anni	16 anni
Km 1 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Km 1 URSS	5.15 5.45	5.00 5.30	4.30 4.50	- -	- -	- -	- -	- -
Km 2 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Km 2 URSS	- -	10.20 11.20	9.30 10.20	- -	- -	- -	- -	- -
Km 3 DDR	- -	- -	- -	- -	15.45 16.00	14.45 15.00	14.00 14.15	- -
Km 3 URSS	- -	- -	- -	15.00 15.45	14.00 14.40	13.20 14.00	13.00 13.40	- -
Km 5 DDR	- -	- -	- -	- -	26.30 26.45	25.30 25.45	24.30 24.45	- -
Km 5 URSS	- -	- -	- -	25.30 26.30	25.00 26.00	24.00 25.00	23.00 24.00	- -
Km 10 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	47.30 47.45
Km 10 URSS	- -	- -	- -	- -	- -	50.00 52.00	49.00 51.00	47.00 49.00
Km 20 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1.37 1.38
Km 20 URSS	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1.35 1.44

TABELLA 6 - Griglia di valutazione indicata dalla ex-Repubblica Democratica Tedesca (DDR) e l'ex-URSS

DONNE	9 anni	10 anni	11 anni	12 anni	13 anni	14 anni	15 anni	16 anni
Km 1 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Km 1 URSS	6.00 6.45	5.40 6.30	5.10 5.50	- -	- -	- -	- -	- -
Km 2 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Km 2 URSS	- -	- -	11.00 12.10	10.00 11.30	- -	- -	- -	- -
Km 3 DDR	- -	- -	- -	- -	17.00 17.15	16.00 16.15	15.30 15.45	- -
Km 3 URSS	- -	- -	- -	16.20 17.10	15.30 16.20	14.50 15.30	14.10 15.00	13.40 14.20
Km 5 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	26.00 26.15
Km 5 URSS	- -	- -	- -	- -	- -	25.00 26.00	24.30 25.20	23.50 24.30
Km 10 DDR	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	55.00 55.15
Km 10 URSS	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	49.30 52.00