

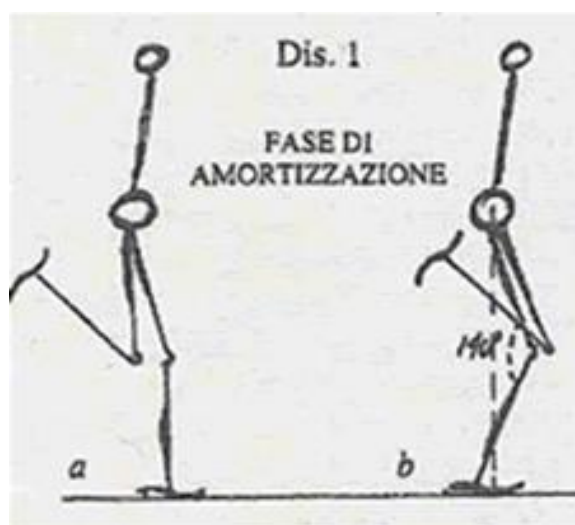
# LA CORSA DI RESISTENZA

## ANALISI BIOMECCANICA DELLA CORSA

La differenza fondamentale tra la corsa e la deambulazione è la presenza della fase aerea (di sospensione). Durante questa fase, assente nella normale deambulazione, nessun piede rimane appoggiato a terra. Per un breve periodo di tempo il nostro corpo si trova pertanto "in fase aerea" rispetto al terreno.

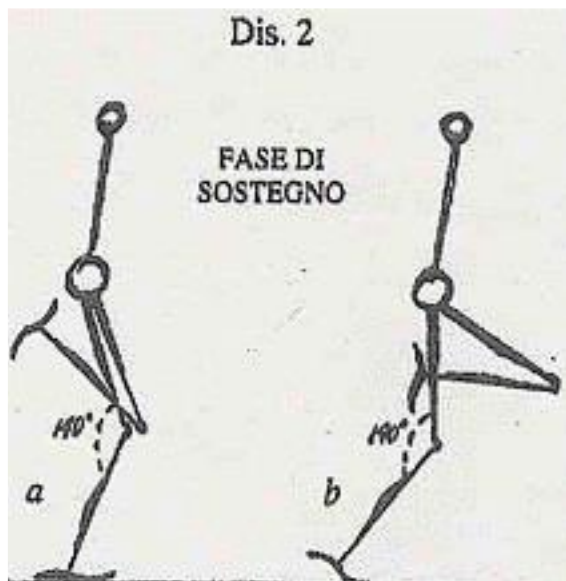
Inoltre nella corsa l'appoggio del piede a terra non avviene in sequenza tallone-avampiede come nella deambulazione. E' l'avampiede, e più precisamente la parte esterna metatarsale a prendere contatto con il suolo in modo da assorbire l'impatto e sfruttare contemporaneamente l'azione dei muscoli estensori (il cosiddetto "stiffness"). Una corretta tecnica di corsa prevede il controllo dei diversi segmenti corporei:

- la testa (va mantenuta eretta, in linea con il corpo)
- il busto (deve essere leggermente inclinato in avanti)
- il bacino (non deve essere arretrato rispetto al busto)
- le braccia (devono avere un angolo gomito - avambraccio di circa 90 gradi)
- i piedi (in assetto corretto)



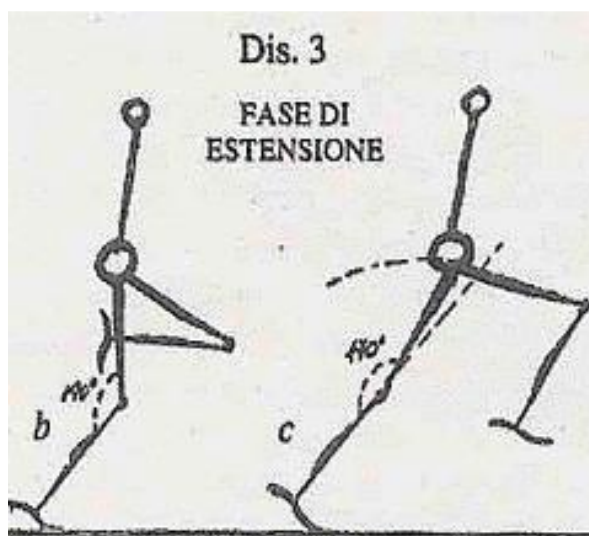
### a) **Momento di ammortizzazione.**

La presa di contatto del piede sul terreno dove si ammortizza l'impatto grazie all'azione del tricipite surale; durante questa fase viene sfruttata appieno la componente reattivo-elastica del piede. Il piede di appoggio si trova avanti al baricentro del corpo. Il muscolo quadricipite femorale, nel suo insieme, contribuisce nell'attenuazione l'impatto del piede a terra;



b) **Momento di sostegno singolo.**

È l'avanzamento lineare ed orizzontale del bacino; in questa fase il piede si trova perfettamente in asse con il baricentro; i muscoli si contraggono isometricamente per mantenere la stabilità del corpo.



c) **Momento di raddrizzamento - estensione (fase di spinta).**

Consiste nel raddrizzamento dell'arto in appoggio, il quale produce l'impulso necessario per l'accelerazione del distacco del piede dal terreno. Il piede si trova dietro al baricentro; i muscoli sfruttano la loro forza di tipo elastico e reattivo ("stiffness") per proiettare in avanti il corpo (avviene quindi la distensione della gamba). La fase di spinta inizia dai muscoli del bacino, più lenti ma potenti, si continua con i muscoli della gamba e termina con i muscoli del piede. I muscoli del bacino e del tronco agiscono come stabilizzatori durante tutto il movimento (retto dell'addome, obliqui interni, obliqui esterni, sacrospinale e lunghissimo del dorso, quadrato dei lombi, gran dorsale). Anche nella corsa, similmente al cammino, il muscolo soleo, è quello che, insieme al grande gluteo, contribuisce maggiormente alla genesi del movimento.

## LE ANDATURE

### Le andature di base:

frontali alla direzione di corsa

- Rullata: normale – frequente – estensiva
- Saltellata: normale – in elevazione – in estensione
- Skip: normale – medio – alto
- Doppio skip: normale – in elevazione in estensione
- Corsa a gambe tese: normale - frequente
- Calciata dietro: normale – intensiva – estensiva
- Corsa circolare: normale – frequente – ampia e bassa – media – alta
- Corsa balzata

lateralmente alla direzione di corsa

- Galoppo laterale: normale – frequente – estensivo
- Passo incrociato: normale – frequente – estensivo

### Le andature combinate:

- Galoppo diagonale
- Passo incrociato diagonale
- Passo marciato: lento - frequente

### Le andature mono podaliche:

- Rullata
- Skip avanti
- Skip Sotto
- Calciata dietro
- Corsa circolare

### Le andature complesse:

associano l'azione degli arti inferiori con quella degli arti superiori.....

### Le andature cinestesiche ad occhi chiusi:

si eseguono ad occhi chiusi al fine di concentrarsi sulle tensioni muscolari senza il condizionamento del sistema visivo e del contrasto figura sfondo

- Camminata
- Camminata a ginocchio alto
- Saltellata

- Skip
- Calciata dietro
- Corsa lenta
- Corsa media
- Corsa veloce

### GLI OBIETTIVI delle andature

a breve termine: (1 anno)

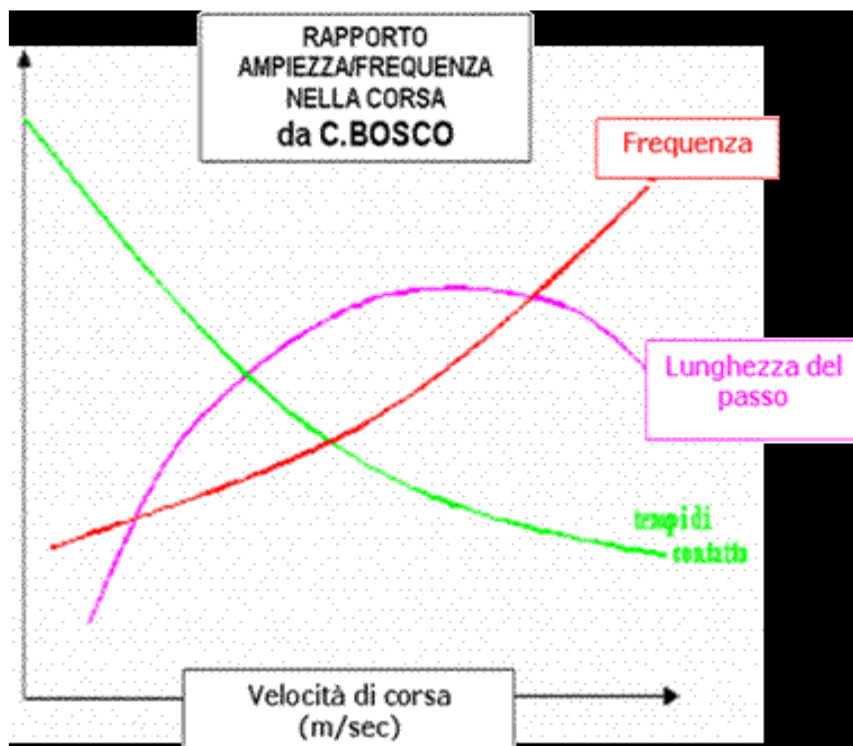
- 1) sensibilizzare l'atleta al giusto contatto dell'appoggio del piede a terra
- 2) migliorare la coordinazione generale della meccanica di corsa

a medio termine: (due anni)

- 1) stimolare maggiormente il sistema nervoso al fine di produrre gesti ampi e frequenti
- 2) rinforzare tutta la muscolatura degli arti inferiori (muscoli agonisti, antagonisti, sinergici e stabilizzatori) per evitare gli infortuni

a lungo termine: (tre anni)

- 1) essere in grado di **percepire le tensioni** muscolari durante la corsa
- 2) produrre una corsa **facile, decontratta, scorrevole ed armonica**.



Nelle corse di resistenza è necessario trovare il loro giusto compromesso tra l'ampiezza e la frequenza del passo: maggiore è l'ampiezza del passo e più elevato sarà il dispendio energetico dell'atleta

## LE TAPPE EVOLUTIVE NEL PROCESSO DI APPRENDIMENTO DEL GIOVANE

Nella **prima infanzia (3-5 anni)** il bambino mostra scarsa possibilità di sostenere lavori protratti nel tempo ciò è dovuto a ipertonie e dispersioni energetiche che conducono ad un rapido affaticamento.

Successivamente **tra i 7 e gli 11 anni**, migliorando gli aspetti coordinativi del movimento, sono possibili attività motorie più prolungate.

**Dagli 11 ai 14 anni** è possibile inserire forme di resistenza generale, tenendo presente che il preadolescente è già in grado di stimoli volitivi per impegnarsi in esercitazioni con tali caratteristiche. L'età dei 12 anni costituisce la soglia per ricercare l'incremento della resistenza generale. Intorno agli 11-12 anni si ha infatti la condizione favorevole dei bambini al lavoro di resistenza aerobica, in quanto vi è un congeniale rapporto fra altezza, peso, forza muscolare e  $VO_{2max}$ /kg di peso corporeo. ( D. Martin 1982).

Per la resistenza specifica è consigliabile ricercarne un raggiungono **a 16 anni** in virtù di fattori limitanti a livello biologico come la carenza di enzimi coinvolti nel processo anaerobico e lo

smaltimento dell'acido lattico. Infatti i valori della massima potenza anaerobica lattacida mostrano significativi aumenti nel periodo adolescenziale.

La **soglia aerobica** è stata definita come il punto subito al di sotto il livello del metabolismo energetico dove le concentrazioni di lattato ematico aumentano rispetto ai livelli basali. Può essere anche definita come il livello al di sotto del quale la maggior parte delle fibre muscolari lavorano attraverso il metabolismo aerobico. Questo punto viene generalmente raggiunto quando le concentrazioni di lattato ammontano a circa 2 millimoli per litro (2 mmol/l).

Durante attività aerobiche a bassa intensità, vengono reclutate le fibre a contrazione lenta o di tipo 1, più adatte a sostenere sforzi poco intensi e di lunga durata. Come l'intensità dell'esercizio aumenta, più fibre muscolari verranno reclutate. Quando le fibre lente o di tipo 1 non possono più sostenere l'attività muscolare a causa dell'aumento dell'intensità, allora vengono attivate le fibre rapide o di tipo

La **soglia anaerobica** si riferisce all'intensità dell'esercizio in cui avviene un brusco aumento dei livelli di lattato nel sangue. Inoltre, è stata definita come il livello specifico di intensità dell'esercizio in cui le concentrazioni di lattato raggiungono i 4 millimoli per litro (4 mmol/l). Altri ricercatori l'hanno descritta come il livello di lavoro di consumo di ossigeno subito prima che si instauri l'acidosi metabolica e le relative variazioni degli scambi gassosi.

## TIPI DI CORSA

Livelli di intensità	Tipo di allenamento al mezzofondo e fondo
Livello di intensità 1	Corsa lenta
Livello di intensità 2	Corsa svelta
Livello di intensità 3	Corsa in leggera progressione
Livello di intensità 4	Corsa media Corsa intervallata Corsa collinare lenta Corse a velocità progressiva
Livello di intensità 5	Ripetute: corte – medie - lunghe Fartlek breve (200 – 800 mt) Fartlek lungo (800 – 1200 mt)

Livello di intensità 6	Corsa intervallata (1'2') – 2'3') Sprint in salita brevi (40 - 60 mt) Ripetute in salita brevi (100 – 200 mt) Ripetute in salita medie (300 – 400 mt) Ripetute in salita lunghe (500 – 800mt)
------------------------	---

## L'ORGANIZZAZIONE DELL' ALLENAMENTO

CATEGORIA ESORDIENTI: due allenamenti alla settimana

CATEGORIA RAGAZZI/E: due allenamenti alla settimana + eventuale terzo di altro tipo

CATEGORIA CADETTI/E: tre allenamenti alla settimana + eventuale quarto di altro tipo

CATEGORIA ALLIEVI /E: 1° anno - quattro allenamenti alla settimana + eventuale quinto di altro tipo 2° anno - cinque allenamenti alla settimana + eventuale sesto di altro tipo

CATEGORIE ASSOLUTE: come secondo anno Allievi

CATEGORIA AMATORI: si cambiano completamente i contenuti dell'organizzazione dell'allenamento

## SU QUALI COMPARTIMENTI DOBBIAMO AGIRE?

### APPARATO LOCOMOTORIO

scheletro (portamento) – muscoli (elasticità e forza) – articolazioni (mobilità e stabilità)

### APPARATO CARDIO – VASCOLARE

cuore (pareti e cavità) – sistema circolatorio (grande e piccola circolazione sanguigna)

### APPARATO RESPIRATORIO

vie aeree superiori ed inferiori (polmoni)

## I SISTEMI ENERGETICI

I **sistemi energetici** sono delle vie metaboliche che partecipano alla **produzione di energia** per lo svolgimento di una qualsiasi attività, da una camminata a un sollevamento massimale.

I **metabolismi energetici** sono inquadrati come una gara a **staffetta** in quanto intervengono uno alla volta per soddisfare le richieste energetiche; si parla anche di **continuum energetico**, ovvero una cooperazione simultanea di tutti e tre i sistemi.

Premessa: tutti i metabolismi energetici sono sempre attivi e **partecipano contemporaneamente** alla produzione di energia; ciò che cambia è il loro contributo percentuale, in base all'intensità e alla durata dell'attività svolta. Pertanto durante un'attività non interviene mai un solo sistema energetico.

## Quali sono i 3 sistemi energetici?

Quasi tutte le trasformazioni energetiche che avvengono nel corpo sono indicate come metabolismo. Così una via metabolica è una serie di reazioni chimiche che provocheranno la formazione di ATP e di prodotti di scarto (come l'[anidride carbonica](#)). I tre sistemi energetici del corpo sono:

- il **sistema anaerobico alattacido** o **sistema dei fosfageni**, con l'impiego di substrati energetici quali [adenosina trifosfato \(ATP\)](#) e [fosfocreatina \(PC\)](#);
- 
- il **sistema anaerobico lattacido** o **glicolisi**, con l'impiego di substrati energetici quali [glicogeno](#) e [glucosio](#) (carboidrati);
- il **sistema aerobico o ossidativo** o **respirazione mitocondriale**, con l'impiego di substrati energetici quali [glicogeno/glucosio](#), [acidi grassi \(FFA\)](#), [amminoacidi glucogenetici \(GAA\)](#);

Il sistema **anaerobico alattacido** interviene in assenza di ossigeno e non viene prodotto acido lattico

Questo sistema è maggiormente attivo in attività della durata massima di **15-20"** e sfrutta due composti altamente energetici, l'**ATP** e la **fosfocreatina**.

Il sistema anaerobico alattacido interviene durante **sforzi brevi, molto intensi ed esplosivi**, come ad esempio:

- sollevamenti di forza e potenza,
- getto del peso,
- 100m di corsa,
- 50m di nuoto.

Nonostante ciò, non farti trarre in inganno. In questi sport è sempre **presente anche il sistema aerobico**: nel tessuto muscolare si trova la **mioglobina**, una proteina che fornisce ossigeno ai muscoli anche durante l'anaerobiosi (in assenza di ossigeno).

Ovviamente è un sistema marginale, ma ti fa capire che **un sistema energetico non interviene mai da solo**: quando uno smette, viene sostituito da quello successivo, ma siamo sempre in presenza di

Il sistema **anaerobico lattacido** interviene in assenza di ossigeno e viene prodotto **acido lattico**.

Questo sistema è molto attivo in attività della durata di **20-180"** circa e sfrutta l'ossidazione del **glucosio** tramite la **glicolisi**.

Il prodotto finale di questa via metabolica è il **piruvato** che, in assenza di ossigeno, viene convertito ad **acido lattico**, la molecola che sei solito associare al bruciore muscolare, anche se in realtà la colpa è degli ioni idrogeno (H+) e altri sottoprodotti metabolici.

Il sistema anaerobico lattacido interviene durante i cosiddetti **sforzi glicolitici**, come ad esempio i 400, 800 e 1500 m di corsa, i 50-100m nuoto, i 200 m di sprint.



Una piccola curiosità: il sistema della glicolisi anaerobica è presente **anche a riposo** in quanto alcune cellule sono sprovviste di **mitocondri** e quindi funzionano solo con il metabolismo anaerobico, responsabile della produzione di circa 1 mmol/l di acido lattico.

## Il sistema aerobico

Il **sistema aerobico** interviene in presenza di ossigeno: è quello che utilizziamo per vivere e svolgere le attività quotidiane.

Questo sistema prende il sopravvento **dai 120-180” in poi**, permettendo lo svolgimento di **attività prolungate**.

In base al substrato utilizzato si suddivide in:

- **sistema aerobico glicolitico**, che interviene **dai 180” ai 20’** e sfrutta il **glicogeno muscolare** ed il **glucosio ematico**;
- **sistema aerobico lipolitico** che interviene **dai 20’ in poi** e sfrutta prevalentemente gli **acidi grassi**, ma anche glicogeno muscolare, glucosio ematico, amminoacidi e corpi chetonici.

Inoltre, il sistema aerobico permette il **recupero degli altri sistemi energetici**:

- la **fosforilazione ossidativa** produce ATP che **ripristina la fosfocreatina**;
- i **livelli di acido lattico diminuiscono**.

Per questi motivi la **corsa su lunghe distanze** può servire anche a chi svolge **sport di breve durata** (ad esempio sport da combattimento).

Inoltre, **allenamenti HIIT** (brevi ed intensi) si sono rilevati **efficaci per potenziare il sistema aerobico**, migliorando proprio la capacità di recupero dei sistemi energetici.

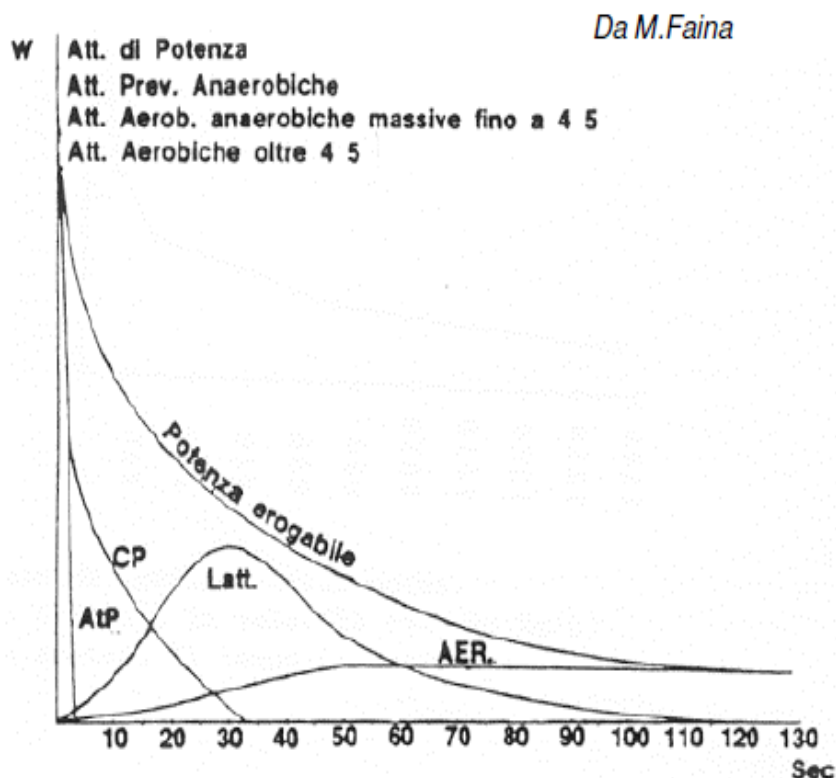
## Relazione tra sistemi energetici, sport e allenamento

Conoscere i sistemi energetici ci fa comprendere **come funziona il corpo umano** durante l'attività fisica.

Il messaggio che devi portarti a casa è di **non ragionare a comparti stagni**, ovvero se faccio i 100m uso questo metabolismo e se faccio ciclismo ne uso un altro: un ciclista, dopo ore passate a pedalare, per lo sprint finale andrà a richiamare il **creatinfosfato** dei suoi muscoli.

Inoltre, comprendere i metabolismi energetici **non è essenziale per allenarsi correttamente o essere grandi atleti**.

**Per un allenatore invece** è molto utile e qui entrano in gioco il **modello prestativo** e il principio di **specificità** dell'allenamento: la programmazione e gli allenamenti vengono stilati in base al sistema energetico prevalentemente utilizzato in quella determinata disciplina sportiva per ottenere il miglior rendimento possibile.



## SE ALLENO IN STRADA?

### Come calcolare i minuti e secondi al kilometro partendo dalla velocità in km orari

Quando si corre su strada e si ha la velocità in km/h come riferimento, può essere utile convertire in tempo al kilometro tale andatura. Il calcolo però non è molto agevole, come non lo è per la conversione inversa (e cioè dai minuti/secondi al km alla velocità in km all'ora

Ecco una tabella riepilogativa, arrotondata al decimale più vicino (per chi è abituato ad avere la velocità impostata sul tapis-roulant.

Velocità oraria	Min:sec	al Km	Velocità oraria	Min:sec	al Km
6 Km/h		10:00	9,6 Km/h		6:15
6,2		9:45	10		6:00
6,3		9:30	10,4		5:45
6,5		9:15	10,9		5:30
6,7		9:00	11,4		5:15
6,9		8:45	12		5:00
7,1		8:30	12,6		4:45
7,3		8:15	13,3		4:30
7,5		8:00	14,1		4:15
7,7		7:45	15		4:00
8		7:30	16		3:45
8,3		7:15	17,1		3:30

8,6	7:00	18,5	3:15
8,9	6:45	20	3:00
9,2	6:30		

**SE ALLENO IN PISTA?**

MT 100	30	40	50	60	70	80	90
--------	----	----	----	----	----	----	----

14"	4"2	5"6	7"0	8"4	9"8	11"2	12"6
13"	3"9	5"2	6"5	7"8	9"1	10"4	11"7
12"	3"6	4"8	6"00	7"2	8"4	9"6	10"8
11"	3"3	4"4	5"50	6"6	7"7	8"8	9"9
10"	3"0	4"0	5"00	6"0	7"0	8"0	9"0

MT 400	100	200	300	500	MT 200	100	150
1'01	15"25	30"5	45"75	1'16"25	30	15"00	22"5
60"	15"	30"	45"	1'15"	29	14"5	21"75
58	14"5	29"	43"5	1'12"5	28	14"00	21"00
56	14"	28"	42"	1'10"	27	13"5	20"25
54	13"5	27"	40"5	1'07"5	26	13"00	19"5
52	13"	26"	39"	1'05"	25	12"5	18"75
50	12"5	25"	37"5	1'02"5	24	12"00	18"00
48	12"	24"	36"	1'00"	23	11"5	17"25
46	11"5	23"	34"5	57"5	22	11"00	16"5
44	11"	22"	33"	55"	21	10"5	15"75
					20	10"00	15"00

MT 1000	100	200	300	400	500	600	800
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4' 00"	24"	48"	1' 12"	1' 36"	2' 00"	2' 24"	3' 12"
3' 55"	23"5	47"	1'10"5	1' 34"	1' 57"5		3' 08"
3' 50"	23"	46"	1'09"	1' 32"	1' 55"	2' 18"	3' 04"
3' 45"	22" 5	45"	1'07"5	1' 30"	1' 52"5		3' 00"
3' 40"	22"	44"	1' 06"	1'28"	1' 50"	2' 12"	2' 56"
3' 35"	21"5	43"	1'04"5	1' 26"	1' 47"5		2' 52"
3' 30"	21"	42"	1' 03"	1' 24"	1' 45"	2' 06"	2' 48"
3' 25"	20"5	41	1'01"5	1' 22"	1' 42"5		2' 44"
3' 20"	20"	40"	1' 00"	1' 20"	1' 40"	2' 00	2' 40"
3' 15"	19"5	39	58" 5	1' 18"	1' 37"5		2' 36"
3' 10"	19"	38"	57"	1' 16"	1' 35"	1' 54"	2' 32"
3' 05"	18"5	37	55" 5	1' 14"	1' 32"5		2' 28"
3' 00"	18"	36"	54"	1' 12"	1' 30"	1' 48"	2' 24"
2' 55"	17"5	35	52" 5	1' 10"	1' 27"5		2' 20"
2' 50"	17"	34"	51"	1' 08"	1' 25"	1' 42"	2' 16"
2' 45"	16"5	33	49" 5	1' 06"	1' 22"5		2' 12"
2' 40"	16"	32"	48"	1' 04"	1' 20"	1' 36"	2' 08"
2' 35"	15"5	31	46" 5	1' 02"	1' 17"5		2' 04"

2' 30"	15"	30"	45"	1' 00"	1' 15"	1' 30"	2' 00"
--------	-----	-----	-----	--------	--------	--------	--------

## COME COMPORTARSI CON I GENITORI

In qualsiasi contesto sociale ed educativo e, in questo specifico caso, nel **contesto sportivo** è opportuno riconoscere che **il ruolo del genitore è cruciale, poiché egli investe il figlio di aspettative riguardo ai suoi successi e insuccessi, che, tuttavia, non sempre risultano realistiche e ciò può provocare tensioni con gli allenatori.**

L'allenatore si trova spesso in relazione con **differenti tipologie di genitori:**

- **Genitori sottomessi**, disposti a qualsiasi cosa (anche uso di sostanze dopanti) affinché il figlio riesca nello sport, rischio principale è che il genitore perda rispetto da parte del figlio;
- **Genitori chiocce**, iperprotettivi che tendono a sostituirsi al figlio nella risoluzione dei problemi, con il rischio che il figlio non riesca ad affrontare difficoltà semplici in maniera autonoma;
- **Genitori proiettivi**, che proiettano i propri desideri di successo sui figli, i quali divengono il mezzo per sublimare le proprie mancanze;
- **Genitori ipercritici**, che esprimono lodi e giudizi, talvolta irrealistici, sul figlio ed allo stesso tempo si mostrano estremamente critici e giudicanti nei confronti della prestazione scadente di quest'ultimo;
- **Genitori disturbatori**, che tendono a sedersi accanto alla panchina, parlano ad alta voce o urlano diventando fonte di disturbo;
- **Genitori allenatori**, che siedono in panchina accanto all'allenatore e che danno suggerimenti in contrasto con quelli di quest'ultimo;
- **Genitori disinteressati**, che non partecipano alla vita sportiva del figlio e non sono presenti, bensì usano la palestra o il campo sportivo come luogo protetto e sicuro dove lasciare il proprio figlio quando loro non ci sono.

**Cosa deve fare allora l'allenatore?** In primo luogo, dovrebbe cercare di evitare di ricreare alcune dinamiche:

1. **Alleanza allenatore–genitori, a discapito del ragazzo**, poiché, soprattutto nel caso in cui abbia a che fare con adolescenti, perderebbe la loro stima e la loro fiducia;
2. **Alleanza atleta–allenatore contro i genitori**, poiché contrastare costantemente la famiglia, comporta il rischio che i genitori portino via il ragazzo o facciano andare via l'allenatore la stagione successiva.

L'allenatore è al centro della comunicazione sia con gli atleti che con i genitori, pertanto risulta essere una sorta di mediatore tra le diverse figure, utilizzando modalità comunicative differenti a seconda dell'interlocutore. **Affinché ci sia una buona relazione sono indispensabili:**

- Fiducia reciproca;
- Valorizzazione il proprio ruolo;
- Collaborazione con la famiglia;
- Assenza di critiche da entrambi i ruoli;
- Essere un punto di riferimento.

L'allenatore e la famiglia dovrebbero, quindi, cercare di collaborare in maniera coordinata: il coach dovrebbe far sentire all'atleta che è in sintonia con la famiglia e collaborare insieme ad essa per la crescita sportiva ed umana del ragazzo.

L'allenatore deve impegnarsi e fare capire ai genitori il significato ed il valore dell'attività sportiva per il loro ragazzo. **Far comprendere che l'impegno nello sport non deve essere esclusivamente finalizzato alla crescita di un campione, ma è una pratica finalizzata alla crescita del ragazzo come PERSONA.** Ci sarà qualcuno che diventerà campione, ma non sarà così per tutti.