

# **Allenamento per l'alpinista e prestazione in alta quota**

*di Giulio Sergio Roi  
Sport Reconditioning Center Isokinetic Cristallo – Cortina d'Ampezzo  
Federazione Sport d'Alta Quota*

L'allenamento in alta quota coinvolge tre tipologie di persone: l'escursionista, l'alpinista e l'atleta. Costoro, quando si recano in alta quota, utilizzano attrezzature assai differenti, che implicano un sovraccarico che è stimabile attorno ai 12-16 kg per l'escursionista, 5-6 kg per l'alpinista e 5-600 g per l'atleta. Dunque, quando si parla di allenamento in alta quota, bisogna considerare i vari aspetti tecnici che sono connessi alla tipologia della persona coinvolta. Tali aspetti tecnici riguardano anche le caratteristiche della prestazione che ci si accinge a compiere. Ad esempio potremo avere prestazioni di alpinismo su roccia (scalata), prestazioni di sci alpinismo o di skyrunning, fino alle prestazioni di altissima quota come raggiungere la vetta di un ottomila senza l'aiuto delle bombole d'ossigeno.

L'allenamento per l'escursionista, l'alpinista e l'atleta comporta preventivamente un giudizio medico-sportivo, in merito all'idoneità per la prestazione che ci si accinge a compiere. Tale idoneità viene formulata sulla base di riscontri clinici (vista medica) e strumentali (misurazione della pressione arteriosa a riposo, elettrocardiogramma a riposo, esame delle urine), che possono eventualmente essere completati con altri esami quali il test da sforzo, l'ecocardiogramma ed eventualmente un vero e proprio test da sforzo condotto respirando miscele ipossiche che simulano l'altitudine. Sulla base delle risultanze medico-strumentali, il medico è chiamato a formulare un giudizio di idoneità, che dovrà necessariamente tenere conto dei fattori di rischio, in funzione degli obiettivi dell'escursione o della competizione.

In effetti, gli obiettivi possono essere una semplice escursione domenicale, escursioni giornaliere durante i periodi di vacanza, escursioni con pernottamento, trekking alpino, trekking extraeuropeo, arrampicate sulle vie classiche, concatenamenti di più itinerari, vie ferrate, escursioni in mountain bike, gite di sci alpinismo, gite invernali con le ciaspe, sci alpino d'alta quota, eliski, competizioni vere e proprie. E' evidente che queste situazioni implicano diverse sollecitazioni a carico degli apparati locomotore e cardiorespiratorio e di conseguenza per ognuna di queste situazioni esisteranno delle problematiche specifiche legate ai fattori di rischio individuali, ma anche delle problematiche comuni legate all'allenamento *per* la quota ed all'allenamento *in* quota.

L'allenamento per la quota viene effettuato a livello del mare ed ha lo scopo di creare i presupposti per il raggiungimento dell'obiettivo, che contempla l'esercizio in alta quota. Tale allenamento coincide con la fase di preparazione e dovrebbe essere effettuato almeno due volte alla settimana, per un minimo di 50-60 minuti ogni volta, in regime completamente aerobico. Durante tale allenamento è necessario collaudare l'attrezzatura ed in particolare le calzature ed è necessario dedicare qualche attenzione alla discesa, che di solito è assai trascurata. Inoltre si dovrà ottenere una riduzione del sovrappeso e della percentuale di tessuto adiposo e si dovrà acquisire una forma fisica compatibile con l'obiettivo.

L'allenamento in quota prevede una fase di preparazione, una fase di acclimatazione e fasi di carico e di scarico durante il soggiorno in quota. Il soggiorno a quote superiori a

1500-1800 m infatti implica la possibilità di comparsa di una sintomatologia che indica una non perfetta acclimatazione (tachicardia, tachipnea, ipertensione, cefalea, nausea, insonnia, ecc.). Per questo è necessario effettuare un periodo di acclimatazione, che per quote attorno a 2000 m è compreso tra uno e tre giorni, mentre per quote attorno a 5000 metri è compreso tra cinque e sette giorni. Durante la fase di acclimatazione si dovrà rispettare la sintomatologia, ridurre i carichi di lavoro, curare l'alimentazione e soprattutto l'idratazione.

La fase di carico potrà essere effettuata su individui acclimatati, asintomatici e dovrà prevedere l'utilizzo delle intensità di esercizio allenante desiderate, rispettando scrupolosamente la durata delle fasi di scarico e curando sempre l'alimentazione e l'idratazione.

Nel periodo compreso tra il 1993 ed il 1999 la Federazione Sport d'Alta Quota ha organizzato sei maratone a 4300 metri di quota ed una a 5200 metri di quota, nell'altopiano del Tibet. La Tabella 1 riporta le migliori prestazioni nelle maratone in alta quota ed a livello del mare.

Tabella 1: Migliori prestazioni mondiali nella maratona in funzione dell'altitudine.

Anno	luogo	altitudine	tempo	km/h	%	vincitore
2003	Berlino	0	2:04:55	20.1	100	Tergat
1993	Mexico C	2240	2:14:47	18.8	93	Ceron
1994	Tibet	4300	2:56:08	14.4	72	Carpenter
1995	Tibet	5200	3:22:25	12.5	62	Carpenter

Questa esperienza ci ha permesso di definire che nella maratona a 4300 metri di quota il vincitore evidenzia un peggioramento di velocità del 21% rispetto alla velocità del proprio record personale a livello del mare, mentre l'ultimo classificato evidenzia un peggioramento di velocità circa doppio (+42%). Queste differenze sono dovute alla diversa capacità di sfruttare un'elevata percentuale della massima potenza aerobica, al diverso costo del lavoro dei muscoli respiratori in quota e solo in parte alle diverse caratteristiche del terreno (1).

I dati raccolti durante le gare di skyrunning hanno evidenziato che il dislivello orario in salita è attorno a 1248 m/h, mentre in discesa sono stati registrate velocità corrispondenti ad un dislivello orario superiore a 3000 m/h.

L'allenamento in alta quota deve tenere in considerazione alcuni aspetti negativi sulla prestazione che sono rappresentati dalla necessità di acclimatazione, dalla diminuita massima potenza aerobica, dalla diminuita velocità di soglia anaerobica, a cui si aggiungono la possibilità di sintomatologia soggettiva e le difficoltà di alimentazione e di idratazione. Ciò comporta una riduzione dell'intensità e della durata dei carichi allenanti, che può incidere negativamente sulle capacità di prestazione. Per questi motivi l'allenamento dovrà essere individualizzato. Ciò non riguarda solo gli atleti quali ad esempio gli skyrunners, ma anche gli escursionisti e gli alpinisti, che

desiderano di affrontare con maggiore sicurezza la preparazione della loro prestazione in alta quota.

La valutazione funzionale è lo strumento nelle mani del medico dello sport che permette di misurare con precisione i parametri necessari al confezionamento del programma di allenamento personalizzato. La valutazione funzionale comprende: la misura della percentuale di tessuto adiposo e la stima del sovrappeso, un test per identificare le frequenze cardiache corrispondenti alla soglia aerobica ed anaerobica ed eventualmente un test dinamometrico per valutare le caratteristiche di forza degli arti inferiori in condizioni dinamiche (isocinetica). Tali test sono oggi proposti a costi contenuti da parte dei principali Centri di Medicina dello Sport.

In base alle risultanze dei test si potrà confezionare un programma personalizzato, che comprenderà l'allenamento della resistenza aerobica di base, mediante 2-3 allenamenti alla settimana effettuati ad intensità lievemente inferiore alla frequenza cardiaca di soglia aerobica. Una volta alla settimana si dovrà allenare la soglia anaerobica, con esercitazioni della durata di 20-40 minuti ad intensità costante, anche in salita ripida. Questi allenamenti dovranno essere completati con allenamenti specifici per la tecnica di discesa.

In conclusione, l'alta quota rappresenta una situazione particolare che deve essere affrontata con la dovuta competenza non solo dall'atleta (skyrunner, sci alpinista, ecc...), ma anche dall'escursionista e dall'alpinista che si cimentano su obiettivi che possiamo definire "impegnativi", anche se non sono caratterizzati da una esplicita modalità competitiva. Tale competenza presuppone una valutazione dei fattori di rischio individuali sulla base degli obiettivi e una preparazione personalizzata che dovrebbe essere effettuata in base delle risultanze dei test di valutazione funzionale. In questo modo le prestazioni degli escursionisti, degli alpinisti e degli atleti d'alta quota possono essere ottimizzate e soprattutto si riducono drasticamente i rischi di incidenti e di infortuni (2).

Le prestazioni degli atleti del cielo, gli skyrunner, ci hanno permesso di esplorare i limiti della prestazione umana in alta quota, testimoniati dai loro record in continua evoluzione (tabella 2), anche grazie alle moderne metodiche di allenamento ed ai progressi tecnici nei materiali. L'analisi delle loro prestazioni ci porta a ritenere che per uno skyrunner allenato sia teoricamente possibile riuscire a correre fino ad un'altitudine attorno ai settemila metri di quota, a patto di essere dotati di una elevata potenza aerobica e di disporre di un terreno non innevato.

Tabella 2: evoluzione nel tempo di alcune prestazioni Skyrunning (andata e ritorno).

Anno	percorso in salita	m. dislivello	km sviluppo	tempo impiegato	atleta
1864	Chamonix-Mte Bianco	3850	31	16h30'00"	Marshead
1975	Chamonix-Mte Bianco	3850	31	8h10'00	Bazin
1988	Chamonix-Mte Bianco	3850	31	5h29'30"	Smagge
1990	Chamonix-Mte Bianco	3850	31	5h10'33"	Gobel
1988	Gressoney-Mte Rosa	2700	20	5h29'33"	Bertoglio
1989	Alagna-Mte Rosa	3350	29	6h07'07"	Giacometti
1990	Courmayeur-Mte Bianco	3800	52	12h23'00"	Giacometti
1991	Courmayeur-Mte Bianco	3800	52	9h58'19"	Giacometti
1993	Courmayeur-Mte Bianco	3800	52	7h06'31"	Greco
1995	Courmayeur-Mte Bianco	3800	52	6h45'24"	Meraldi
1946	Breuil-Mte Cervino	2250	12	8h40'00"	Pellissieur
1990	Breuil-Mte Cervino	2250	12	4h16'26"	Bertoglio
1995	Breuil-Mte Cervino	2250	12	3h14'44"	Brunod

### Bibliografia

1. Roi G.S., Giacometti M., von Duvillard S. Marathons in altitude. Med Sci Sports Exerc 1999, 31:723-728.
2. Roi G.S., Giacometti M., Banfi G., Zaccaria M., Gritti I., Von Duvillard S.P. Competitive running at high altitude, is it safe? Med Sci Sports Exerc 1999, 31 (suppl. to n° 5), S191.