



◆ Vivere ad alta quota

Quanta energia occorre per far funzionare il nostro corpo? Pensiamo a questo fatto: solo per stare in piedi, senza cadere, ci vuole una forza notevole perché si tratta di tenere su qualche decina di chili. Non parliamo poi se tale massa corporea si mette a correre o a salire le scale. Dentro di noi c'è sempre qualcosa che si muove: il cuore, l'intestino, la cassa toracica mentre respiriamo. Si aggiunga il fatto che il tutto va tenuto caldo a 37°C e che milioni di cellule nascono e muoiono ad ogni secondo; dentro ogni cellula, poi, miliardi di molecole vengono sintetizzate e demolite con un lavoro che non conosce soste.

Tutto ciò è ovviamente reso possibile dal fatto che, mangiando, incorporiamo 1700 o più calorie al giorno. Ma il materiale energetico ingerito non servirebbe a nulla se non venisse *ossidato* ("bruciato") rendendo così disponibile l'energia chimica che contiene. Ma per questo occorre l'ossigeno che, nei mitocondri delle nostre cellule, permette la fabbricazione di una speciale molecola energetica: l'*adenosin trifosfato* (ATP). Sono le molecole di **ATP**, microscopiche accumulatrici di energia, a rendere possibili le attività fisiche sopra citate.

In ogni momento il nostro corpo possiede circa mezzo etto di molecole di ATP, ma il fatto importante è che in ogni cellula tali molecole vengano continuamente demolite (cedendo così la loro energia per il movimento muscolare, il riscaldamento, ecc.) e nuovamente sintetizzate. Nel corso di un giorno ogni molecola di ATP viene prodotta e demolita per più di mille volte: ciò fa sì che il nostro corpo ricicli in 24 ore una quantità di ATP pari circa al proprio peso.

L'**ossigeno**, di conseguenza, è indispensabile in ogni istante: esso, proprio come l'ATP, non può essere immagazzinato dal nostro corpo. Ciò pone un problema quando si è in montagna, dove l'aria è più rarefatta e non può ossigenare sufficientemente il sangue e quindi il corpo stesso. A quota 2100 m, infatti, il livello di ossigenazione del sangue comincia a diminuire, mentre il deficit di ossigeno diventa un problema dai 3500 m in su. Sopra i 7500 m non si riesce quasi a digerire e a dormire e si rischia l'**edema** polmonare e cerebrale (per *edema* s'intende un rigonfiamento dovuto a un accumulo di liquidi negli spazi extravascolari). Superata la quota di 7500-8000 m l'ossigeno non è più sufficiente per la maggior parte degli umani: da qui comincia quella che è chiamata "zona della morte". A queste quote non ci si può neppure **acclimatare**.

Per *acclimatazione* si intende la capacità dell'organismo ad abituarsi alla scarsità di ossigeno. Bisogna infatti sapere che, se ci si porta improvvisamente ad alta quota, il corpo reagisce in modo anomalo: incrementa la respirazione (iper-ventilazione), il battito cardiaco accelera, si alterano i parametri del sangue e i processi digestivi rallentano. Si può soffrire di mal di montagna che si manifesta con cefalea, nausea, vertigini e debolezza muscolare. Per adattarsi alla nuova situazione, e riacquistare la funzionalità normale, occorrono giorni o anche settimane di permanenza in quota. L'adattamento (acclimatazione) è possibile grazie al fatto che il corpo si mette a produrre una maggior quantità di globuli rossi (cellule del sangue che catturano e trasportano l'ossigeno) rendendo così possibile un'ossigenazione normale di cellule e tessuti. Anche la funzionalità dei reni si modifica in modo da regolarizzare i parametri sanguigni.

Un conto è stare per poche ore a quote elevate, ben più impegnativo è starci a lungo e in modo stabile. Il complesso abitativo più elevato al mondo si chiama *La Rinconada* (Perù): è situato a ben 5100 m di quota. Conta più di 20 000 abitanti, occupati nella locale miniera d'oro, che vivono in baracche poverissime. I turni di lavoro sono faticosissimi anche a causa della scarsità di ossigeno a quell'altezza. Sempre sulle Ande si trova la capitale più elevata del mondo: *La Paz* (Bolivia) situata a 3700 m di quota, ma con un sobborgo (*El Alto*) che si estende fino a 4100 m. Conta circa un milione di abitanti. Un'altra regione della Terra con insediamenti permanenti ad alta quota (intorno ai 4000 m) è il *Tibet*. In tutti questi casi gli abitanti risultano adattati alle alte quote dato che il loro sangue è molto ricco di globuli rossi.

Laboratorio-Osservatorio Internazionale Piramide.

È un centro di ricerca, su progetto italiano, situato a 5050 m ai piedi dell'Everest. In questo laboratorio si studiano la fisiologia umana alle alte quote, i cambiamenti climatici e vari argomenti di geofisica.

