

## PROPOSTA DI SOLUZIONE di “ Siamo tutti sportivi”

### **A. Spiega a Giulia, in modo preciso ed esauriente, come funzionano e come diversamente si attivano i sistemi energetici nelle fibre muscolari, quando corre sulla lunga distanza e quando si allena in pista.**

Dopo aver analizzato i vari documenti, lo studente è in grado di affermare che strutturalmente la muscolatura di Giulia è costituita per la maggior parte da fibre rosse; in questo tipo di cellule il sistema energetico prevalente è quello di tipo aerobico, suddiviso in tre serie di reazioni, glicolisi, ciclo di Krebs e sistema di trasporto degli elettroni; questo sistema si attiva in presenza di un sufficiente apporto di ossigeno, ha la capacità di bruciare fino in fondo i metaboliti (glicogeno muscolare e lipidi, come si vede in **Tab.I**), produce rifiuti facilmente eliminabili (acqua e anidride carbonica) e garantisce la prestazione sportiva sulla lunga distanza. Dalla **Tab.III** si può notare come in tutte le gare elencate c'è una diversa percentuale di reclutamento dell'energia aerobica o anaerobica, e le gare di atletica sulle lunghe distanze attivano prevalentemente il sistema aerobico. Le fibre veloci bianche vengono utilizzate per effettuare esercizi di breve durata ma che richiedono il massimo dello sforzo muscolare: il loro è un lavoro di tipo anaerobico e il sistema energetico principalmente utilizzato è quello della glicolisi anaerobica (vedi **Tab.I – Grafico I**), che comporta la scissione incompleta di glucosio in acido lattico, in assenza di ossigeno (fermentazione); l'accumulo di questo metabolita oltre la SAN (vedi **Grafico II**) provoca rapidamente la sensazione di fatica muscolare. Nella spiegazione lo studente deve dimostrare di conoscere queste vie metaboliche citando i punti di snodo che conducono ad una via piuttosto che all'altra e fattori che spostano gli equilibri (*collegamento alla domanda seguente*).

**Siamo nell'ambito di “analizzare” e “indagare”**

### **B. Motiva a tua sorella quelli che sono, a tuo avviso, tutti i fattori che possono limitare le sue prestazioni sportive.**

Quando l'apporto di ossigeno al muscolo è insufficiente, in esso si attiva prevalentemente il sistema anaerobico. Esso va a utilizzare velocemente il glucosio proveniente dalla scissione del glicogeno, l'energia richiesta per la contrazione muscolare diventa presto insufficiente, segue un rapido incremento del lattato ematico e muscolare (viene superata la soglia anaerobica fissata a 4 mmol/L, vedi **Grafico II**). In questa condizione il lattato non può essere adeguatamente smaltito dal fegato e le conseguenze principali sono affaticamento muscolare, rallentamento dell'intensità di esercizio, acidosi metabolica. Pertanto si può affermare che il principale fattore limitante è l'ossigeno. Per Giulia lo sforzo di lunga durata è più attitudinale: la costituzione muscolare dei suoi arti inferiori deve essere composta in prevalenza da fibre rosse e lente, minore deve essere sicuramente la presenza di fibre bianche e veloci, ed è per questo motivo che la corsa in pista le riesce così difficile.

L'allenamento può portarla al miglioramento della soglia anaerobica: come si vede dal **Grafico II**, la curva lattato-velocità si sposta verso destra quando l'atleta è ben allenato, e quindi questa soglia si raggiunge ad una intensità di esercizio maggiore rispetto a quando lo stesso atleta non è allenato, aumentando così la qualità della prestazione.

A questo punto lo studente può chiedersi se un altro fattore limitante di un esercizio fisico possa essere un'alimentazione non adeguata prima di una seduta di allenamento (vedi **Tab.II**): se lo sforzo è breve ma intenso è sempre meglio assumere zuccheri semplici, pronti all'uso; per lo sforzo prolungato, invece è meglio nutrirsi di carboidrati complessi, a lento rilascio e bisogna assolutamente evitare, soprattutto sulle lunghe distanze, di avere “crisi” ipoglicemiche. I muscoli sono dei veri magazzini di glicogeno e durante gli allenamenti si svuotano ed è per questo che devono essere sempre prontamente riforniti

**Abilità: “indagare”**

### **C. Prepara una schema che riassume le caratteristiche atletiche di Giulia, in modo che tua sorella possa discuterne con il suo allenatore al fine di migliorare le sue prestazioni.**

Lo studente è libero di organizzare i risultati della sua ricerca come meglio crede, avvalendosi di modalità diverse, esprimendosi con linguaggio e termini appropriati

**Abilità: “comunicare” facendo una sintesi dei risultati**