



LECCO, 14 Marzo 2015

Sala Conferenze, Palazzo delle Paure, Piazza XX Settembre, n. 22,

CONVEGNO NAZIONALE U.N.A.S.C.I.

***“Sport e Industria:
storie di
Passioni, Ricerca e Innovazione.”***

Un esempio per l'Italia: Lecco, successo nel territorio.

“Gli aspetti fisiologici nella prestazione sportiva.”

Relazione di:

Mauro MARZORATI

IBFM – CNR c/o Palazzo LITA

È ormai noto a tutti che uno stile di vita basato su una corretta alimentazione ed un adeguato livello di attività fisica corrisponde non solo ad una vita più lunga, ma soprattutto ad una migliore qualità della vita.

L'attività fisica svolta in modo controllato, scientifico, migliora le capacità del sistema locomotore, di quello cardiovascolare e di quello polmonare.

Questi adattamenti sono molto noti agli atleti che seguono protocolli specifici per migliorare le varie caratteristiche del loro organismo in funzione dello sport che praticano. La ricerca, inizialmente indirizzata al miglioramento della prestazione atletica, ha fornito fondamentali indicazioni anche per le "persone normali" ed oggi sono disponibili per tutti tecnologia e conoscenza tali da personalizzare il tipo di attività fisica, adattandola ai limiti ed alle aspettative di ognuno.

L'area di Fisiologia e Bioingegneria dell'IBFM si occupa dello studio degli adattamenti funzionali, morfologici, biochimici e molecolari a carico dei muscoli scheletrici e del muscolo cardiaco, in condizioni fisiologiche (allenamento, etnicità, sesso, età evolutiva, invecchiamento, ecc.), para-fisiologiche (decondizionamento, ipossia acuta e cronica, microgravità, ecc.), e fisiopatologiche (arteriopatie periferiche, diabete, miopatie, malattie metaboliche e respiratorie, trapianto cardiaco, obesità, ecc.), mediante tecniche classiche e metodologie innovative.

L'IBFM è caratterizzato da una forte multidisciplinarietà di competenze, tra le quali:

1. Fisiopatologia dell'esercizio: nel "Laboratorio Rodolfo Margaria" si studiano le risposte cardiovascolari, ventilatorie e metaboliche all'esercizio in differenti condizioni ambientali quali ipossia ipobarica (montagna e alta quota), ipossia normobarica (ipossia simulata) e iperbarica (immersione e camera iperbarica). Vengono valutati soggetti sani (sedentari e atleti di diverse discipline), soggetti affetti da diverse patologie (cardiovascolari, neurologiche e dismetaboliche) mediante protocolli valutativi classici ed approcci interattivi multimediali innovativi per promuovere la pratica dell'esercizio fisico e favorire cambiamenti in positivo dello stile di vita.
2. Biomeccanica dell'esercizio: nel "Laboratorio Franco Saibene" si studiano gli aspetti biomeccanici ed energetici del movimento e della locomozione.
3. Stress ossidativo: nel "Laboratorio di Indagine sui radicali liberi" si valuta la produzione dei radicali liberi e dell'ossido nitrico mediante tecnica spettrometrica di Risonanza Paramagnetica Elettronica (EPR). Viene inoltre quantificato il danno ossidativo mediante l'utilizzo di metodi immunoenzimatici.
4. Bioimmagini e bioingegneria: messa a punto e applicazione di metodi per imaging al fine di studiare i meccanismi fisiopatologici di malattia e monitorare/valutare gli effetti di trattamento ovvero ricostruire e quantificare la massa muscolare dei segmenti corporei coinvolti nell'attività fisica. Sviluppo e validazione di algoritmi di analisi di dati e immagini.

Nei laboratori dell'IBFM è possibile condurre test funzionali su cicloergometro, nastro trasportatore, ergometri per gli arti superiori ed ergometri appositamente costruiti ("leg kick") per gli arti inferiori. Possono essere valutati gli effetti di interventi quali allenamento-riabilitazione, immobilità, esposizione all'ipossia e modificazioni della dieta.



Figura 1: test di valutazione funzionale condotto sul nastro trasportatore in un alpinista himalayano (a sinistra) e sull'ergometro a manovella in un "grinder" partecipante alla 32° America's Cup (a destra).

Con particolare riferimento all'attività sportiva agonistica, nel laboratorio di fisiologia dell'esercizio dell'IBFM, storicamente connesso all'attività sportiva, si recano già atleti di livello nazionale, internazionale ed olimpico al fine di caratterizzare la prestazione funzionale da un punto di vista energetico-metabolico, biomeccanico e cardiorespiratorio.

I risultati di queste valutazioni vengono poi utilizzati sia a scopo scientifico per pubblicazioni su riviste indicizzate nazionali ed internazionali sia per la strutturazione di programmi di allenamento individualizzato.

IBFM collabora inoltre con la Federazione Medico Sportiva Italiana per lo studio dello stress ossidativo nella pratica sportiva.

Oltre che in laboratorio la valutazione degli atleti può essere condotta anche sul campo utilizzando strumentazione e sensoristica opportunamente modificata. In quest'ultimo periodo, ad esempio, stiamo effettuando una serie di prove in acqua per valutare il ruolo degli arti inferiori nella prestazione di un gruppo di kayakers. Appositi sensori di forza applicati alla pala ed al puntapiedi, ed accelerometri e giroscopi, applicati allo scafo, permettono la raccolta di una interessante serie di dati. L'analisi di questi segnali, accompagnata alla ripresa filmata ad alta risoluzione, consente una dettagliata disamina del gesto tecnico e di fornire utili indicazioni ai tecnici che seguono gli atleti.

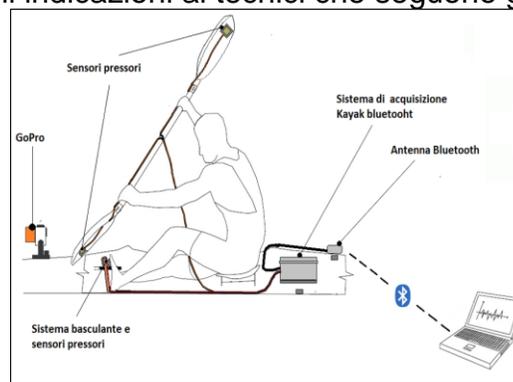


Figura 2: set-up sperimentale impiegato nella valutazione del kayak

Un capitolo a parte merita l'esperienza accumulata da IBFM nel campo della fisiologia d'alta quota.

Sotto la guida del Prof. Paolo Cerretelli, una delle massime autorità internazionali in quest'ambito di ricerca, negli ultimi decenni abbiamo condotto numerose spedizioni scientifiche all'osservatorio Piramide situato a Lobuche (Nepal) ad una quota di 5.050 m s.l.m., in Tibet e a Base Concordia, stazione di ricerca situata in Antartide ad una quota di 3.200 m.

Gli effetti dell'esposizione acuta, subacuta e cronica all'ipossia ipobarica di grado medio ed elevato sono stati studiati in popolazioni con differenti caratteristiche etniche, di allenamento e di storia di esposizione all'ipossia.

E' importante ricordare che l'ipossia ipobarica è un modello universalmente riconosciuto, per lo studio di situazioni fisiologiche (invecchiamento) e/o fisiopatologiche (scompenso cardiaco cronico, arteriopatia ostruttiva periferica, insufficienza respiratoria cronica, ecc.), generalmente caratterizzate da stati ipossiemicici.

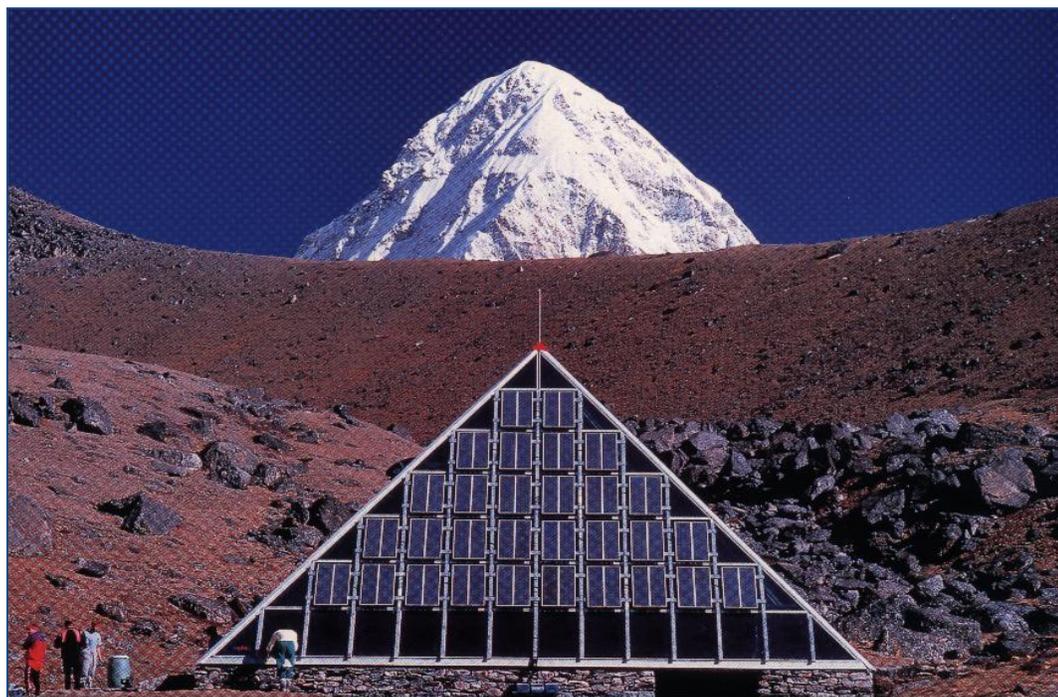


Figura 3: Il laboratorio Piramide

Le attività di IBFM nel settore della medicina e fisiologia dello sport possono essere quindi la base per lo sviluppo di progetti e servizi sul territorio lecchese riguardanti sia la configurazione e la valutazione di programmi di allenamento sportivo personalizzato per specifiche categorie di atleti (a livello agonistico e non), sia la valutazione di strumentazioni o servizi innovativi (hardware e software) riguardanti l'attività sportiva (es. ottimizzazione del gesto sportivo e di eventuali attrezzi impiegati).