

Il Progetto Marcialonga Science 2015

Il progetto Marcialonga Science nasce nel 2014 su iniziativa del CeRiSM, centro di ricerca dell'Università di Verona con sede a Rovereto. Il centro, che ha tra i suoi interessi principali lo sport individuale e outdoor, è da anni impegnato nello sci di fondo, sia per test di valutazione degli atleti che per attività di ricerca con risonanza a livello internazionale.

Lo scopo del progetto Marcialonga Science è approfondire ulteriormente la conoscenza dello sci di fondo tramite indagini e sperimentazioni che ruotano attorno e sulla Marcialonga. Marcialonga, con i suoi numerosissimi partecipanti che vanno dal livello professionistico più alto a quello amatoriale, è uno scenario ideale per poter indagare aspetti legati alla pratica di questo sport.

Nell'edizione Marcialonga Science 2015, con il fondamentale appoggio del Comitato Organizzatore Marcialonga, Fiamme Gialle e Centro Fondo Lago di Tesero, il CeRiSM ha condotto una sperimentazione reclutando circa 25 soggetti di alto livello.

I test si sono svolti in diverse giornate, un test preliminare, condotto su un anello allo stadio del fondo di Lago di Tesero un mese prima della gara ha permesso di fornire agli atleti indicazioni per i ritmi di allenamento e ha consentito ai ricercatori di valutare il coinvolgimento dei vari muscoli nel gesto della scivolata spinta, descritto in seguito. Una altra parte della sperimentazione ha portata alla valutazione del grado di affaticamento subito dalla muscolatura nel corso della gara.

Attraverso degli innovativi smartwatch è stato inoltre possibile monitorare nel corso della gara diversi parametri di interesse. Il progetto si è rinnovato nel 2016 con un'iniziativa diversa, un questionario sulle abitudini di allenamento dei partecipanti, dai migliori agli ultimi, somministrato a circa 1600 atleti, i cui risultati sono in corso di elaborazione.

ANALISI ELETTROMIOGRAFICA E CINEMATICA DELLA SCIVOLATA SPINTA SU NEVE

Zoppirolli Chiara

Obiettivo dello studio:

Analizzare l'attivazione muscolare e la tempistica dei movimenti della scivolata spinta su neve, a velocità crescenti

Metodo:

Figura 1



Sono stati analizzati i dati di 11 atleti di buon livello tecnico ed agonistico. Ciascuno sciatore veniva appositamente preparato prima del protocollo di studio. Ogni soggetto infatti indossava un orologio in cui era inserito un accelerometro triassiale che serviva per riconoscere l'inizio e la fine delle spinte. Inoltre, è stata monitorata l'attività di 7 muscoli (tricipite brachiale, bicipite brachiale, gran dorsale, retto dell'addome, erettore della spina, retto del femore e gastrocnemio mediale) mediante un sistema di elettrodi posizionati sulla cute, in corrispondenza dei muscoli analizzati.

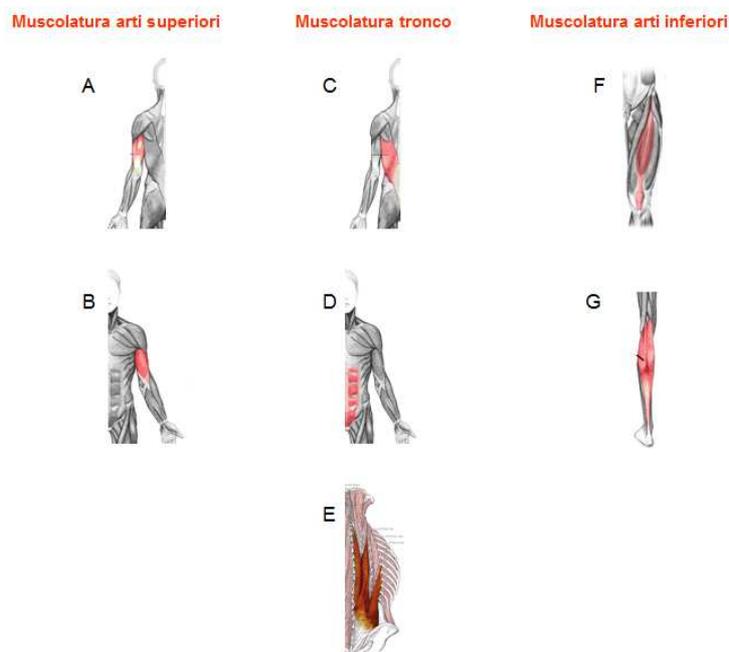
Gli sciatori scivavano su un anello battuto di pista lungo circa 200 m, utilizzando solo la scivolata spinta. Un sistema di "lepre sonora" permetteva agli atleti di viaggiare a velocità costanti e prestabilite (15, 16.5, 18, 19.5, 21 km/h). ogni prova aveva la durata di circa tre minuti. Infine, veniva chiesto agli sciatori di sciare ad una velocità massima e costante, sostenibile per circa tre minuti. Un sistema di fotocellule permetteva di

controllare le reali velocità sostenute dagli atleti.

Risultati:

I dati hanno mostrato come all'aumentare della velocità sia progressivamente aumentata la frequenza del movimento e sia diminuito il tempo impiegato nella spinta. Tricipite (fig. 2 A) e bicipite brachiale (fig. 2 B) hanno fatto registrare attivazioni sempre molto elevate indipendentemente dalla velocità di esecuzione della scivolata spinta. D'altra parte, gran dorsale (fig. 2 C), retto dell'addome (fig. 2 D), erettore della spina (fig. 2 E), retto del femore (fig. 2 F) e gastrocnemio mediale (fig. 2 G) hanno mostrato un'attivazione crescente in funzione della velocità di sciata.

Figura 2



Conclusioni:

I dati elettromiografici, hanno dimostrato che il coinvolgimento muscolare del tronco e degli arti inferiori aumenta all'aumentare della velocità, mentre la muscolatura degli arti superiori è sempre altamente coinvolta nella scivolata spinta, indipendentemente dalla velocità. Questo significa che per affrontare crescenti intensità d'esercizio, vengono reclutati muscoli più grandi e con capacità maggiori di utilizzare l'ossigeno per produrre energia. La tecnica d'esecuzione della scivolata spinta si modifica all'aumentare della velocità,

facendone un esercizio che coinvolge tutto il corpo e non solo gli arti superiori. Ciò consente agli sciatori di limitare l'impegno cardio-vascolare e la percezione dello sforzo alle alte velocità, oltre a permettere una maggior applicazione di forza sui bastoncini, ad ogni ciclo di spinta.

ANALISI DELLA GARA, VELOCITA' E TECNICHE UTILIZZATE

Lorenzo Bortolan

Il progetto per la determinazione delle tecniche utilizzate durante la gara si prefiggeva l'obiettivo di determinare con buona accuratezza la tipologia di tecnica utilizzata dai partecipanti durante il tragitto di gara.

Il progetto è stato articolato in tre fasi: acquisizione delle caratteristiche generali dei diversi passi della tecnica classica e determinazione di un algoritmo di discriminazione tra essi, acquisizione su un determinato numero di soggetti dei dati durante la gara, analisi dei risultati.

Step 1: acquisizione delle caratteristiche generali dei diversi passi della tecnica classica e determinazione di un algoritmo di discriminazione tra essi

Durante il mese di Gennaio 2015 sono state acquisite una grandissima quantità di dati su decine di sciatori che si sono resi disponibili presso lo Stadio del Fondo di Lago di Tesero. Agli sciatori poteva venir chiesto sia di sciare con una determinata tecnica su un percorso predefinito, sia di eseguire il proprio allenamento scegliendo autonomamente la tecnica preferita. Lo scopo di questa fase era di abbinare i segnali acquisiti con i rispettivi passi per poi sviluppare un algoritmo che fosse in grado, autonomamente, di discriminarli nel modo più affidabile.

Step 2: acquisizione su un determinato numero di soggetti dei dati durante la gara

La mattina della gara, prima della partenza, ai soggetti coinvolti nel progetto sono stati dati indossare dei particolari orologi in grado di acquisire sia i segnali che poi sarebbero serviti per determinare il passo utilizzato, sia il segnale GPS, sia la frequenza cardiaca.

Step 3: analisi dei risultati

Una volta acquisiti i dati della gara, questi sono stati elaborati mediante l'algoritmo sviluppato nella step 1, e abbinati all'esatta posizione del soggetto durante la gara sincronizzando anche la frequenza cardiaca.

L'integrazione di questi tre parametri ha permesso di determinare che, sui soggetti coinvolti nel progetto con tempi di percorrenza effettiva inferiore alle 3 ore, mediamente il 93% è stato percorso utilizzando la scivolata spinta, il 5% utilizzando il passo alternato mentre solo il 2% in passo spinta.

Questi dati confermano e certificano l'elevato contributo della scivolata spinta in questo genere di manifestazioni per atleti similari a quelli presi come campione.

EFFETTI DELL'AFFATICAMENTO DEGLI ARTI SUPERIORI ED INFERIORI

Gennaro Boccia

In questa parte dello studio hanno partecipato 19 sciatori, ai quali sono stati sottoposti dei test di valutazione neuromuscolare. I test sono stati eseguiti nella settimana antecedente la gara, nell'impianto a Lago di Tesero, e subito dopo la gara, nel laboratorio allestito in prossimità dell'arrivo. È stata misurata la forza massima e l'espressione di forza veloce (forza esplosiva) degli arti superiori ed inferiori. Inoltre, attraverso delle stimolazioni elettriche, è stato possibile differenziare il livello di affaticamento nervoso da quello muscolare.

I risultati hanno dimostrato che la fatica indotta dalla gara ha generato una perdita di forza veloce maggiore negli arti superiori (-26%) che negli arti inferiori (-11%), mentre al contrario la perdita di forza massima è stata maggiore negli arti inferiori (-13%) che in quelli superiori (-6%). Interessante notare che la maggior perdita di forza veloce negli arti superiori era collegata alla grande fatica muscolare (37%) trovata nello stesso distretto attraverso la stimolazione elettrica.

Questo tipo di misurazioni sono importanti, non solo per aumentare la conoscenza degli effetti fisiologici dello sci di fondo, ma anche perché possono diventare utili strumenti per gli allenatori. Infatti, conoscendo se un atleta a causa della fatica, tende a perdere più forza massima piuttosto che forza veloce, oppure se è molto sensibile alla fatica muscolare piuttosto che a quella nervosa, si possono modulare gli allenamenti di conseguenza.