

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLO STUDIO *MARCIALONGA SCIENCE*

Questo documento illustra i dettagli dello studio *MARCIALONGA SCIENCE*, che si terrà in occasione della prossima Marcialonga del 25 gennaio 2015.



### OBIETTIVO PRINCIPALE

Lo studio *MARCIALONGA SCIENCE*, guidato da CeRiSM (Centro di Ricerca Sport, Montagna e Salute dell'Università degli studi di Verona) in collaborazione con il Comitato Organizzatore Marcialonga ed il Gruppo Sportivo Fiamme Gialle, ha come obiettivo principale la valutazione dell'affaticamento muscolare negli arti superiori ed inferiori in seguito ad una gara long-distance di sci nordico. Per effettuare tale valutazione, i ricercatori valuteranno anche l'entità dello sforzo sostenuto durante la competizione, effettuando test fisiologici prima e durante la competizione.

### DESCRIZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Ogni atleta parteciperà in modo volontario allo studio.

Dopo aver contattato il CeRiSM per accordare gli appuntamenti (e-mail: [marcialongascience@cerism.it](mailto:marcialongascience@cerism.it) o tel.: 0464 483503), gli atleti svolgeranno nel mese di dicembre o di gennaio un test massimale in scivolata spinta su neve presso lo Stadio del Fondo di Lago di Tesero. Tale test consentirà ai ricercatori di caratterizzare fisiologicamente ciascun atleta, misurando il massimo consumo d'ossigeno e le intensità di esercizio alle quali si riscontrano le due soglie ventilatorie.

Pochi giorni prima della gara (da lunedì 19 a venerdì 23 gennaio), gli atleti svolgeranno un test per la determinazione delle proprietà neuro-muscolari di due muscoli (uno dell'arto superiore ed uno di quello inferiore), attraverso una misurazione elettromiografica non invasiva, presso lo Stadio del Fondo di Lago di Tesero.

Durante la gara, verrà richiesto agli atleti di registrare la propria frequenza cardiaca e la tecnica sciistica utilizzata.

Immediatamente dopo la gara, gli atleti dovranno svolgere un test neuromuscolare con le stesse caratteristiche del precedente, per determinare l'entità dell'affaticamento muscolare specifico.

In occasione del primo incontro, gli atleti dovranno fornire ai ricercatori copia della visita medica agonistica e firmare il modulo di consenso informato ([www.cerism.it/progetti/marcialongascience/ita](http://www.cerism.it/progetti/marcialongascience/ita)).

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI SIGNOLI TEST

### • TEST INCREMENTALE MASSIMALE

- **Obiettivi specifici.** Determinazione del massimo consumo di ossigeno e delle soglie ventilatore, lattacide ed elettromiografiche. Verranno forniti agli atleti i valori di frequenza cardiaca relativi alle intensità di prima e seconda soglia, utili per gli allenamenti.
- **Procedure.** Gli atleti verranno preparati per il test in una stanza dello Stadio del Fondo. Verranno posizionati degli elettrodi sulla cute per l'analisi dell'attività di 8 muscoli e dei markers sulla tuta da fondo, in corrispondenza delle principali articolazioni del corpo, per la valutazione del gesto tecnico. Infine, verranno fatti indossare un cardiofrequenzimetro, una maschera ed un metabolimetro per l'analisi della frequenza cardiaca e degli scambi gassosi a livello polmonare. Dopo adeguato riscaldamento, gli atleti eseguiranno in scivolata spinta 5 ripetute sottomassimali a carico crescente, dalla durata di circa 5 minuti ciascuno. Al termine di ogni esercizio verrà prelevato un campione di sangue venoso dal lobo dell'orecchio, per la determinazione della concentrazione di acido lattico. Dopo adeguato periodo di recupero, i soggetti effettueranno un test incrementale ad esaurimento in scivolata spinta, per la determinazione del massimo consumo di ossigeno. Alla fine del test incrementale verranno prelevati altri 3 campioni di sangue venoso dal lobo dell'orecchio. Durante questi test, verranno eseguite misure cinematiche ed elettromiografiche.
- **Luogo.** Stadio del Fondo di Lago di Tesero. Stanza "Capi squadra" (di fronte al traguardo) e pista
- **Tempistica.** Mese di dicembre e gennaio, previo appuntamento

### • TEST NEUROMUSCOLARE PRE-GARA

- **Obiettivo specifico.** Determinare il livello di forza e di attività muscolare dei muscoli *vasto laterale* e *tricipite brachiale* durante esercizi di massima contrazione volontaria isometrica (MVC), per fornire un indice di fatica neuromuscolare.
- **Procedura.** Un set di elettrodi di superficie verranno applicati sulla cute degli atleti, in corrispondenza dei muscoli *vasto laterale* (arto inferiore) e *tricipite brachiale* (arto superiore) del lato destro del corpo. In primo luogo verrà svolto il test per il muscolo *vasto laterale*, ancorati su apposita sedia con cinture non elastiche, con anche e ginocchia flesse a 90°. Verranno richieste 3 MVC del muscolo *vasto laterale*, eseguendo massime estensioni del ginocchio. Per testare il muscolo tricipite brachiale, gli atleti verranno invece ancorati su un'altra apposita sedia, con angoli fissi di spalla e gomito.

Verranno richieste 3 MVC del muscolo *tricipite brachiale*, eseguendo massime estensioni del gomito. Durante ogni esercizio di MVC, sarà richiesto di raggiungere il più rapidamente possibile il livello di massima forza e verrà imposta una doppia stimolazione elettrica ad alta frequenza del muscolo. Inoltre, dopo ogni MVC, verranno inviate ulteriori tre stimolazioni al muscolo rilassato. Alla fine dell'intero protocollo neuromuscolare, verrà sottoposto agli atleti un breve questionario per valutare il livello di fatica percepito.

- **Luogo.** Stanza "Capi squadra" dello Stadio del Fondo di Lago di Tesero (di fronte al traguardo)
- **Tempistica.** Da lunedì 19 a venerdì 23 gennaio, previo appuntamento

- **MISURE DURANTE LA GARA**

- **Obiettivi specifici.** Monitoraggio e valutazione dello sforzo sostenuto durante la gara della tecnica sciistica utilizzata
- **Procedure.** Gli atleti potranno registrare la propria frequenza cardiaca durante tutto il tragitto di gara, utilizzando il proprio cardiofrequenzimetro. Il file relativo verrà scaricato dai ricercatori a fine gara. Inoltre, verrà richiesto agli atleti di indossare un accelerometro per poter determinare la tecnica utilizzata nelle le diverse parti del percorso.
- **Luogo.** Intero tragitto Marcialonga
- **Tempistica.** 25 gennaio, durante la gara

- **TEST NEUROMUSCOLARE POST-GARA**

- **Obiettivo specifico.** Vedi test neuromuscolare pre-gara
- **Procedure.** Vedi test neuromuscolare pre-gara.
- **Luogo.** Palacongressi di Cavalese. Gli atleti verranno accompagnati al Palacongressi da personale autorizzato.
- **Tempistica.** 25 gennaio, dopo la gara. Questo test deve essere svolto entro 20 minuti dopo l'arrivo. Si richiede pertanto la massima collaborazione degli atleti, affinché i dati di questo test risultino validi.