

Rilevazione e valutazione della risposta cardiaca in diverse modalità di esercizio intervallato o incrementale al cicloergometro con l'utilizzo di arti inferiori e superiori.



<b>LIVELLO</b>	
<b>TEMPO</b>	60'
<b>OPERATORI</b>	1
<b>PERSONE</b>	5
2 soggetti eseguono gli esercizi 1 soggetto controlla il tempo 1 soggetto legge le HR 1 soggetto scrive le HR	
<b>MATERIALE</b>	
2/4 cicloergometri arti inferiori 2/4 cicloergometri arti superiori 4 "Polar" completi 1 pc	

### PREMESSE

Un esercizio eseguito con gli arti superiori è in grado di provocare differenti risposte metaboliche e cardiovascolari rispetto ad un esercizio eseguito con gli arti inferiori, che richiede prevalentemente l'attivazione della muscolatura delle gambe (maggior massa). Il massimo consumo d'ossigeno ottenuto praticando un esercizio con le braccia è inferiore del 20/30% rispetto a un esercizio che coinvolge gli arti inferiori. Similmente, si è visto essere inferiori anche i massimi valori raggiunti di ventilazione polmonare e frequenza cardiaca. Le differenze sono attribuibili in gran parte al fatto che la massa muscolare delle braccia è largamente inferiore rispetto alla massa dei muscoli delle gambe. Durante esercizi sottomassimali si rovescia l'assunto secondo il quale, durante esercizi massimali, esercizi compiuti con gli arti inferiori determinano un maggiore consumo d'ossigeno rispetto a quelli compiuti con gli arti superiori. Il VO<sub>2</sub>, a parità di carico, è maggiore nel caso di lavoro svolto con le braccia. Tutto questo è dovuto ad una componente statica di contrazione muscolare che dissipa energia senza compiere lavoro e da un reclutamento addizionale di gruppi muscolari che fissano la gabbia toracica. Per ogni valore di consumo d'ossigeno, sia in termini assoluti che come percentuale del massimo consumo d'ossigeno, il grado di impegno fisico è maggiore nel caso del lavoro eseguito con le braccia rispetto a quello eseguito con le gambe. Più in dettaglio, risultano superiori la ventilazione polmonare, la frequenza cardiaca e la sensazione soggettiva di fatica. È inoltre superiore la pressione arteriosa quando si esegue un esercizio fisico con gli arti superiori. Il variare della posizione delle braccia, tenute a livello del cuore o sopra o sotto, non cambia la situazione: tale tipo di lavoro è sempre più impegnativo sul piano fisico, rispetto ad uno compiuto con le gambe. La maggior frequenza cardiaca che si ottiene durante esercizio sottomassimale con le braccia deriva probabilmente da due fattori: una maggior componente nervosa eccitatoria sui centri vasomotori bulbari di origine centrale ed una maggior componente periferica, proveniente dai recettori dei muscoli e degli arti in movimento. Nel caso del lavoro compiuto con le braccia, per ogni intensità di lavoro sottomassimale, lo sforzo sviluppato dai muscoli, normalizzato per la sezione muscolare, è sempre maggiore rispetto a quello sviluppato dai muscoli delle gambe, di conseguenza è anche maggiore la produzione di metaboliti. Questo comporta una maggior stimolazione dei recettori tissutali e quindi un maggior input nervoso afferente ai centri midollari, con conseguente aumento della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa. Il fatto che la frequenza cardiaca massima sia inferiore nel lavoro con le braccia rispetto a quello con le gambe può essere messo in relazione alla diversità delle masse muscolari in gioco: la massa totale di muscoli delle braccia è inferiore alla massa dei muscoli delle gambe. Questo effetto riduce lo stimolo al centro di controllo cardiovascolare del bulbo da parte della corteccia motoria, con un minore feedback dai recettori periferici provenienti dalle minori masse muscolari degli arti superiori. Se si conoscono e si comprendono le differenze tra lavoro eseguito con le braccia e quello eseguito con le gambe, è possibile impostare programmi di allenamento differenziati sfruttando con prudenza entrambi i tipi di lavoro. Importante da ricordare è il fatto che per ogni carico di lavoro sottomassimale, il lavoro eseguito con le braccia è più oneroso in termini di consumo d'ossigeno e di impegno cardiovascolare.

### DESCRIZIONE

Dopo un breve riscaldamento della durata di 5/10', i soggetti dovranno effettuare quattro diverse tipologie di esercizio al cicloergometro.

Il primo soggetto esegua:

1) Esercizio incrementale su cicloergometro per arti inferiori di medio-bassa intensità e senza recupero. 3x5' a 30-60-90 Watt con un Rpm costante di 60-70 pedalate/min.

2) Esercizio incrementale effettuato su cicloergometro adattato per arti superiori di medio-bassa intensità e senza recupero. 3x5' a 30-60-90 Watt con un Rpm costante di 60-70 pedalate/min.

Il secondo soggetto esegua:

3) Esercizio di interval-training su cicloergometro per arti inferiori di medio-alta intensità con recupero passivo. 5x1' a 130 Watt intervallate da 1' di recupero passivo con un Rpm costante di 60-70 pedalate/min.

4) Esercizio di interval-training su cicloergometro adattato per arti superiori di medio-alta intensità con recupero passivo. 5x1' a 130 Watt intervallate da 1' di recupero passivo con un Rpm costante di 60-70 pedalate/min.

### BIBLIOGRAFIA

- DAL MONTE A, FAINA M. Valutazione dell'Atleta. Analisi Funzionale e Biomeccanica della Capacità di Prestazione. Edizioni UTET, edizione unica, 1999.
- MC ARDLE WD, KATCH FI and KATCH VL, Fisiologia applicata allo sport. Aspetti energetici, nutrizionali e performance. Casa Editrice Ambrosiana, 2a edizione, 2009.

