

Fatica percepita durante esercizio fisico; aspetti neurofisiologici e interventi pratici.

Progetto di ricerca:

La fatica è un elemento cruciale nell'esercizio fisico che può risultare un fattore deterrente per la pratica motoria e sportiva. La comprensione dei meccanismi centrali e periferici che regolano la percezione della fatica costituisce quindi un aspetto strategico per la promozione della pratica sportiva e di stili di vita sani nelle varie popolazioni.

Il presente progetto di ricerca mira ad indagare gli aspetti neuromuscolari dell'affaticamento in individui giovani ed anziani sottoposti ad un esercizio fisico affaticante. Dopo aver ottenuto debita autorizzazione da parte del comitato di Bioetica, un campione di 33 individui di età compresa fra i 18 ed i 45 anni ed un altro campione composto da 33 individui di età superiore ai 65 anni, svolgerà una visita di familiarizzazione al laboratorio di Human Performance nella quale verranno effettuate valutazioni antropometriche e relative all'architettura muscolare dei muscoli dell'arto inferiore mediante ecografia. In questa occasione i partecipanti saranno inoltre sottoposti ad un test di memoria a breve termine (Free Memory Recall test). In seguito, i partecipanti affronteranno un esercizio affaticante costituito da 240 estensioni del ginocchio alla leg extension con un carico corrispondente al 30% del proprio massimale in quell'esercizio. Nel corso di questo protocollo, verranno effettuati test di massima contrazione isometrica volontaria del muscolo quadricipite, verranno valutati i valori di eccitazione muscolare mediante elettromiografia (EMG), l'attività delle aree motorie cerebrali attraverso elettroencefalogramma (EEG) e la frequenza cardiaca. Durante la prova, nei periodi di recupero di 30 s previsti, verranno valutati altri aspetti soggettivi come la percezione dello sforzo mediante scala RPE (Borg 1998), e la sensazione di fatica attraverso la scala sviluppata da Schnell e colleghi (2009). Al termine della prova, ciascun partecipante ripeterà il test di memoria a breve termine in condizioni di affaticamento fisico.

In seguito a questa valutazione iniziale (PRE) il 50% dei partecipanti in ciascun gruppo (adulti ed anziani), selezionato con procedura randomizzata, sarà sottoposto ad un programma di allenamento della forza della durata di 4 settimane e composto da 3 sedute di allenamento a settimana. Gli esercizi inclusi nel programma di allenamento sono riportati nella tabella 1. A ciascun partecipante verrà chiesto di svolgere 3 serie da 10 ripetizioni, ottenendo un punteggio sulla Omni Res Scale (Lagally e Robertson 2006) superiore a 6. Se tale valore non verrà raggiunto, i carichi saranno incrementati.

Primo giorno	Secondo giorno	Terzo giorno
Leg press	Step up and down with	Leg press
Leg extension	dumbbells	Leg extension
Bench press	Standing calf raises	Dumbbells inclined press
Lat machine	Shoulder press	Standing biceps curl
Leg curl	Abdominal crunches	Lower back extension

Tabella 1. Esercizi inclusi nel programma di allenamento.

A 72 ore dall'ultima seduta di allenamento svolta, i partecipanti saranno testati nuovamente sugli aspetti antropometrici e relativi all'architettura muscolare. Verranno quindi sottoposti nuovamente al protocollo affaticante svolto all'esercizio di leg extension ed i parametri precedentemente descritti verranno nuovamente misurati. Verrà inoltre ripetuto il test di memoria a breve termine. Il restante 50% dei partecipanti ai due gruppi, non selezionato per l'intervento, costituirà il campione di controllo e verrà ritestato anch'esso al termine delle 4 settimane previste.

I dati raccolti forniranno importanti informazioni sui meccanismi della fatica in individui giovani ed anziani e sugli effetti dell'allenamento di forza sulla percezione della fatica e sugli aspetti neurofisiologici ad essa correlati. Lo studio sarà anche in grado di valutare relazioni fra architettura muscolare (i.e. sezione muscolare trasversa e qualità muscolare) e fatica percepita in diverse popolazioni.

Tale progetto dovrà portare alla sottomissione a rivista scientifica internazionale peer review, di almeno due articoli scientifici e la partecipazione ad almeno 1 convegno scientifico nazionale o internazionale.

Impatto scientifico e socio-economico del progetto

Diverse indagini hanno dimostrato come i meccanismi della fatica vengano alterati con l'età e come la percezione della fatica rappresenti uno dei sintomi iniziali e aspecifici di malattia, una condizione che interessa molti individui anziani. L'Italia presenta una delle popolazioni più anziane del mondo e l'attenzione a tale fascia di popolazione, al suo benessere e attività fisica costituisce un aspetto sanitario e sociale strategico per il futuro. La comprensione dei meccanismi della fatica e lo studio degli effetti dell'allenamento su questa specifica popolazione potrebbe consentire l'attuazione di strategie di promozione dell'attività fisica più efficaci e scientificamente supportate. La presenza di individui giovani nel presente progetto aumenta la possibilità di comprensione delle differenze nella percezione della fatica e nei suoi meccanismi neuromuscolari alle diverse età. Poiché sempre più spesso viene suggerito di cominciare un percorso di prevenzione delle malattie degenerative tipiche dell'anziano, da giovane, i risultati di tale indagine potrebbero fornire spunti attraverso il confronto fra le due popolazioni oggetto dell'indagine.

Bibliografia

Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human kinetics.

Lagally, K. M., & Robertson, R. J. (2006). Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 252-256.

Schnell, T. (2009). The Sources of Meaning and Meaning in Life Questionnaire (SoMe): Relations to demographics and well-being. *The Journal of Positive Psychology*, 4(6), 483-499.

Piano delle Attività

Il piano della attività viene schematizzato nella Figura 2.

La prima fase del progetto vedrà una presa di coscienza da parte dell'assegnista della strumentazione che dovrà essere utilizzata nel corso del progetto (EMG, EEG, ecografi, cardiodenzimetri, scale di sforzo percepito), oltre allo studio della letteratura in materia. Già durante questa fase si procederà con il reclutamento dei partecipanti presso palestre, università, centri sportivi ed utilizzando anche altri canali come volantaggio e Social Media. Si procederà quindi con la valutazione dei partecipanti (PRE).

Gli individui testati e selezionati per il gruppo sperimentale cominceranno il periodo di allenamento che sarà supervisionato dallo stesso assegnista. Poiché i partecipanti non cominceranno il periodo di allenamento nello stesso momento, occorrerà un periodo superiore alle 4 settimane affinché tutti concludano le sessioni previste (n: 12). Man mano che ciascun partecipante completerà il programma di allenamento, sarà testato nuovamente (POST). Una volta completate le acquisizioni l'assegnista analizzerà i dati con l'aiuto di altri professionisti coinvolti nel progetto (Ingegneri/ricercatori...) ed in particolare quelli relativi alle indagini elettromiografiche ed elettroencefalografiche. Si procederà quindi all'analisi statistica dei dati ed alla stesura di almeno 2 articoli scientifici sul progetto.

Descrizione attività	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE	9° MESE	10° MESE	11° MESE	12° MESE
Presenza di coscienza della strumentazione e dei test da utilizzare (ecografo, EMG, EEG, scale RPE).	■											
Reclutamento dei partecipanti (giovani ed anziani)	■	■										
Valutazione partecipanti (PRE)		■	■	■	■							
Analisi segnali valutazioni PRE				■	■	■						
Allenamento 4 settimane				■	■	■	■					
Valutazione partecipanti (POST)						■	■	■				
Analisi segnali valutazioni POST							■	■	■			
Analisi statistica dei dati										■		
Scrittura articoli scientifici/abstract per convegni							■	■	■	■	■	■

Figura 1. Descrizione attività previste in ordine cronologico.