



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA

TÍTULO:

**“DIFERENCIAS EN ÍNDICES DE FATIGA DEL BÍCEPS BRAQUIAL QUE
PRESENTAN SUJETOS CON DISTINTO NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA,
SOMETIDOS A TRABAJO SUBMÁXIMO”**

Tesis de Magíster presentada a Dirección de Postgrado Universidad de Concepción como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Ciencias, mención Fisiología.

Nestor Eduardo Jofré Hermosilla

2010

Resumen

El Objetivo de la presente tesis es comparar indicadores de fatiga muscular, como son: la fuerza relativa y el comportamiento en el tiempo de las variables VRMS y la FMD extraídas del registro EMG de superficie, obtenidos de 2 ejercicios sub-máximos dinámicos, de flexo-extensión del codo, evaluando la respuesta del músculo B.B., donde ambos ejercicios representan el mismo trabajo biomecánico, difiriendo entre ellos la carga a desplazar y el número de RPM. La hipótesis de trabajo plantea que existen diferencias estadísticamente significativas en los índices de fatiga muscular entre los grupos de estudio.

Los ejercicios sub-máximos fueron aplicados a 20 varones universitarios adultos sanos, con una edad promedio y D.E. de $23,25 \pm 3,35$ años, clasificados según la encuesta IPAQ₍₁₁₎, y simplificado por la "Encuesta de factores de riesgo"₍₁₂₎, en 2 grupos: un grupo con un alto nivel de actividad física (ANAF) y otro grupo con un bajo nivel de actividad física (BNAF).

Se diseñó un protocolo experimental para la evaluación de fuerza y el trabajo aislado del B.B derecho, en el movimiento de flexo-extensión del codo, utilizando el Banco Scott en ambos. Utilizando la dinamometría y ubicando el codo en un ángulo de 90° de flexión sobre el banco Scott, se evaluó la CVM previo a la realización de c/u de los ejercicios fatigantes (CVM_{pre}), con el objetivo de determinar las cargas a desplazar durante la realización de estos. Nuestro diseño para los ejercicios dinámicos plantea la realización de 2 ejercicios: el ejercicio 1 consta de realizar 4 flexo-extensiones de codo por minuto, durante 5 minutos, con una carga del 20% de la CVM_{pre} y el ejercicio 2 consta de realizar 8 flexo-extensiones de codo por minuto, durante 5 minutos, con una carga al 10% de la CVM_{pre} , aplicando estos ejercicios en diferentes días. Posterior esto, se evaluó nuevamente la CVM (CVM_{post}).

Como indicador del rendimiento en fuerza se utilizó la Fuerza Relativa, determinada de la razón Kg/cm^2 . De la señal EMG se extrajeron los valores de FMD y el VRMS, estos fueron normalizados a su valor inicial (**FMDi y VRMSi**), observando su comportamiento en el tiempo fueron utilizados como indicadores de fatiga muscular,

graficando estos valores en el tiempo una pendiente positiva para el VRMSi es un indicador de fatiga muscular, en el caso del FMDi una pendiente negativa es un indicador de fatiga muscular.

De los resultados obtenidos de la aplicación de nuestro protocolo experimental, se detectó la presencia de fatiga muscular sólo en el grupo BNAF, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la fuerza relativa ($P < 0,01$) y confirmándola también los índices de la EMG. El análisis de los resultados en el grupo ANAF para los indicadores de fatiga muscular no arrojaron la presencia de esta, pese a que la fuerza relativa disminuye posterior a la aplicación del ejercicio 1, esta no representa una diferencia estadísticamente significativa. Los resultados obtenidos permiten concluir que la prueba 1 para el grupo BNAF provocó fatiga muscular. En la aplicación del ejercicio 2, en el grupo BNAF sólo 2 de los 3 indicadores identificaron la presencia de fatiga muscular (la fuerza relativa con un valor $P < 0,05$ y el VRMSi). Para el grupo ANAF pese a que la fuerza relativa disminuye posterior a la aplicación de la prueba 2, esta diferencia no es estadísticamente significativa, observándose la presencia de fatiga muscular sólo en el análisis de la variable FMDi.

Estos resultados nos permiten concluir que hay diferencias estadísticamente significativas en los índices de fatiga muscular entre los grupos ANAF y BNAF. Pese a que ambos grupos se encuentran en un rango de edad similar y en el peak del potencial funcional del sistema músculo-esquelético, las diferencias encontradas en los indicadores de fatiga se incrementarían entre estos 2 grupos. Esto sugiere la importancia de implementar políticas de salud que fomenten cambios en los hábitos de actividad física en grupos de personas con un bajos nivel de actividad física, evitando la prevalencia en la aparición de fatiga muscular, ya esta es uno de los causantes de gran parte de los trastornos músculo-esqueléticos en esfuerzos repetitivos en la población laboral de Chile.