



INTRODUCCIÓN

Los electroestimuladores son generadores de corriente eléctrica capaces de desencadenar una contracción muscular mediante un potencial de acción producido de manera exógena e involuntaria. Surgen como respuesta alternativa al entrenamiento de fuerza clásico y se tiene constancia de su uso desde finales de los años setenta. (Herrero, García, Morant & García, 2006)

Por otro lado, se define la electromiografía superficial (SEMG) como una técnica de detección y análisis del electromiograma, es decir, el potencial eléctrico producido durante las contracciones y las fases de descanso. Permite recoger la señal eléctrica del músculo en movimiento. (Massó et al., 2010; Kamen & Gabriel, 2010)

Según diferentes autores (García, 2000; González & Gorostiaga, 2002) Jaime, Enciso & Contreras, 2006), el press banca (PB) ha sido uno de los ejercicios más utilizados del tren superior para la evaluación de la 1-RM y el entrenamiento de fuerza con cargas tanto máximas como submáximas en una gran gama de deportes.

OBJETIVOS

1. Comparar la activación muscular con y sin el uso del Compex© en la realización de 1-RM en el ejercicio de Press Banca (PB).
2. Valorar la variación de la carga máxima movilizada durante una sesión con y sin el uso del electroestimulador.
3. Diferenciar la participación muscular con y sin el uso del Compex© en la realización de 1RM en el trabajo de Press Banca (PB).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo experimental con una muestra de 10 sujetos varones con experiencia de 5 años en entrenamiento de musculación.

Para la realización de este proyecto se requirió de instrumentos de evaluación (bioimpedancia, Par-Q y tallímetro), ejecución de los ejercicios (discos, barra, jaula guiada y EEM) y cálculo de la actividad muscular (electromiografía y electrodos). Además, el software necesario para tratar datos como Megawin y SPSS v22 para la información estadística.

Se realizan dos sesiones tomando datos de electromiografía superficial (SEMG) en pectoral menor, deltoides anterior y tríceps braquial. En una de las sesiones se añadió EEM en los dos primeros músculos nombrados de manera bilateral mediante la utilización de Compex©. A la muestra se le aplicó un contrabalanceo expuesto en la Figura 1.

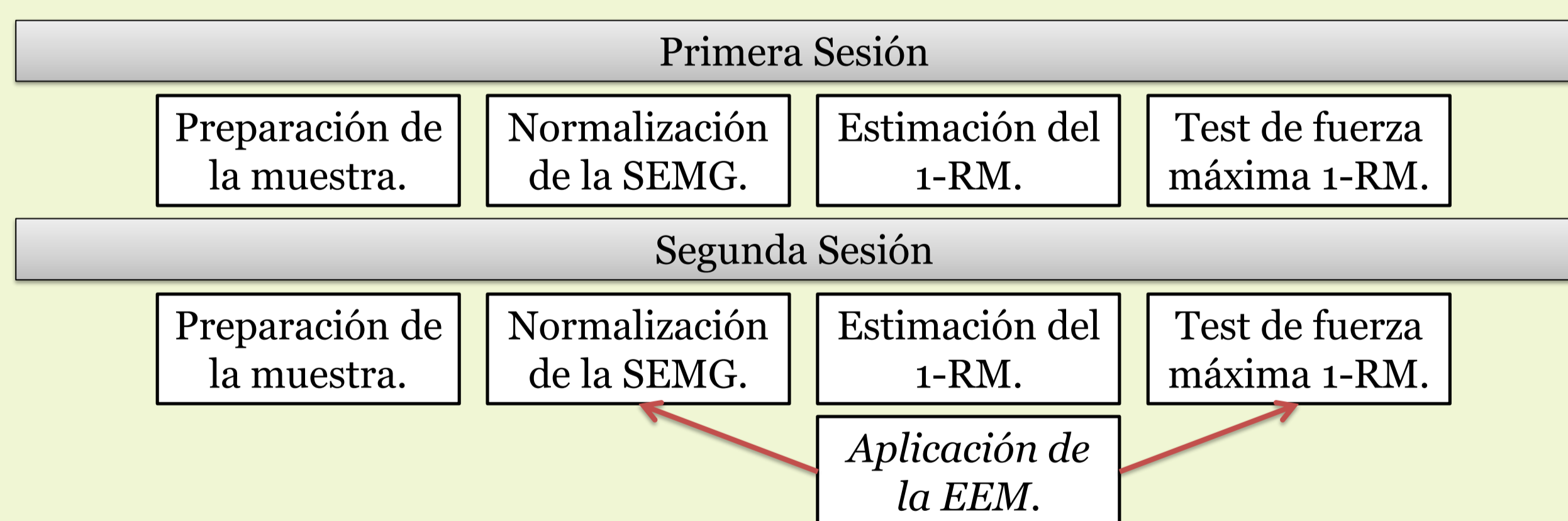


Figura 1. Protocolo de las dos sesiones.

RESULTADOS

Se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,05$) en la MCVI (figura 2) en los grupos seleccionados, lo cual indica una mayor activación muscular en los dos músculos en que se aplicó la EEM.

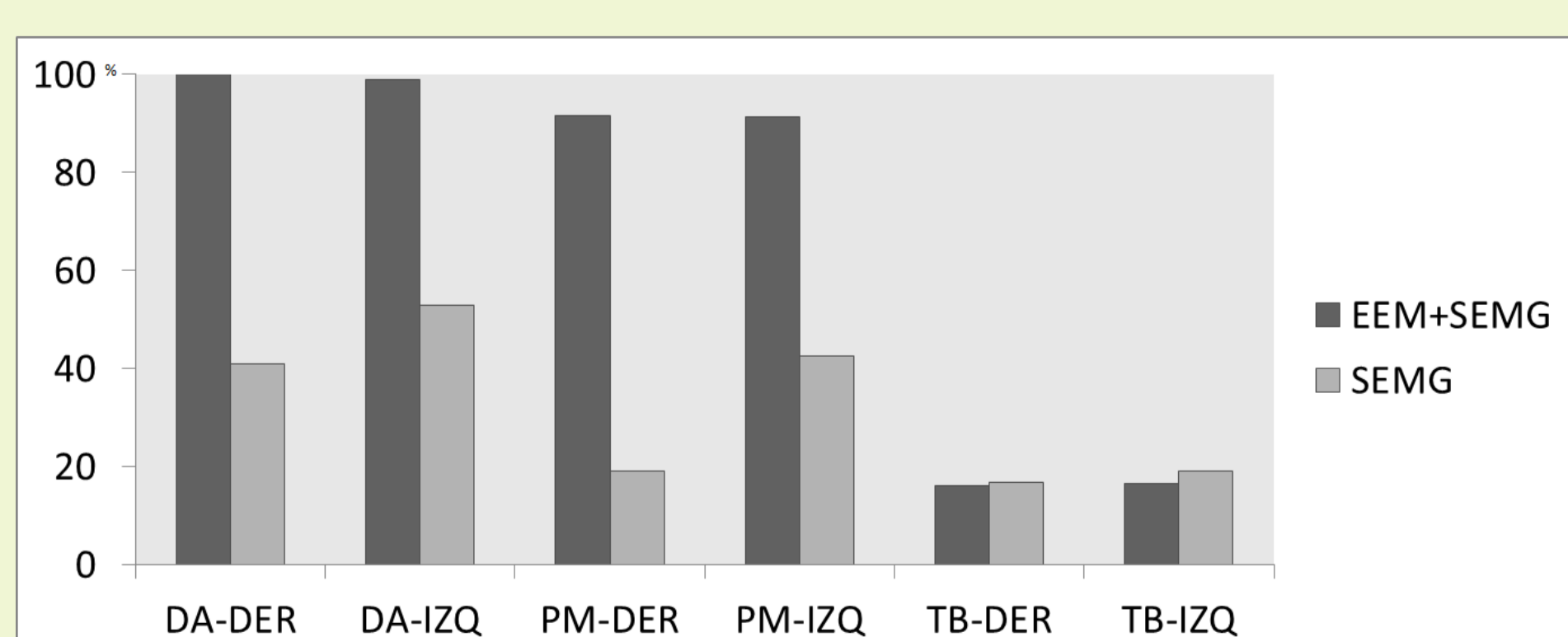


Figura 2. Resultados del análisis del 1-RM en PB (datos descritos en valores relativos a milivoltios). * DA=Deltoides Anterior; PM= Pectoral Mayor; TB=Tríceps Braquial; DER= Derecho; IZQ= Izquierdo; SEMG= Sesión sin EEM; EEM+SEMG= Sesión donde se aplica EEM.

En cuanto a la variación que se produce en la figura 2, en el DA-DER se produce una activación superior del 59%, en el DA-IZQ un 46%, en el PM-DER un 57% y, por último, en el PM-IZQ un 53%. Por otro lado, TB-DER y TB-IZQ no tienen mejoras.

En el caso de la ejecución de la 1 RM se encuentra que todos los valores son significativos excepto en el pectoral izquierdo (figura 3).

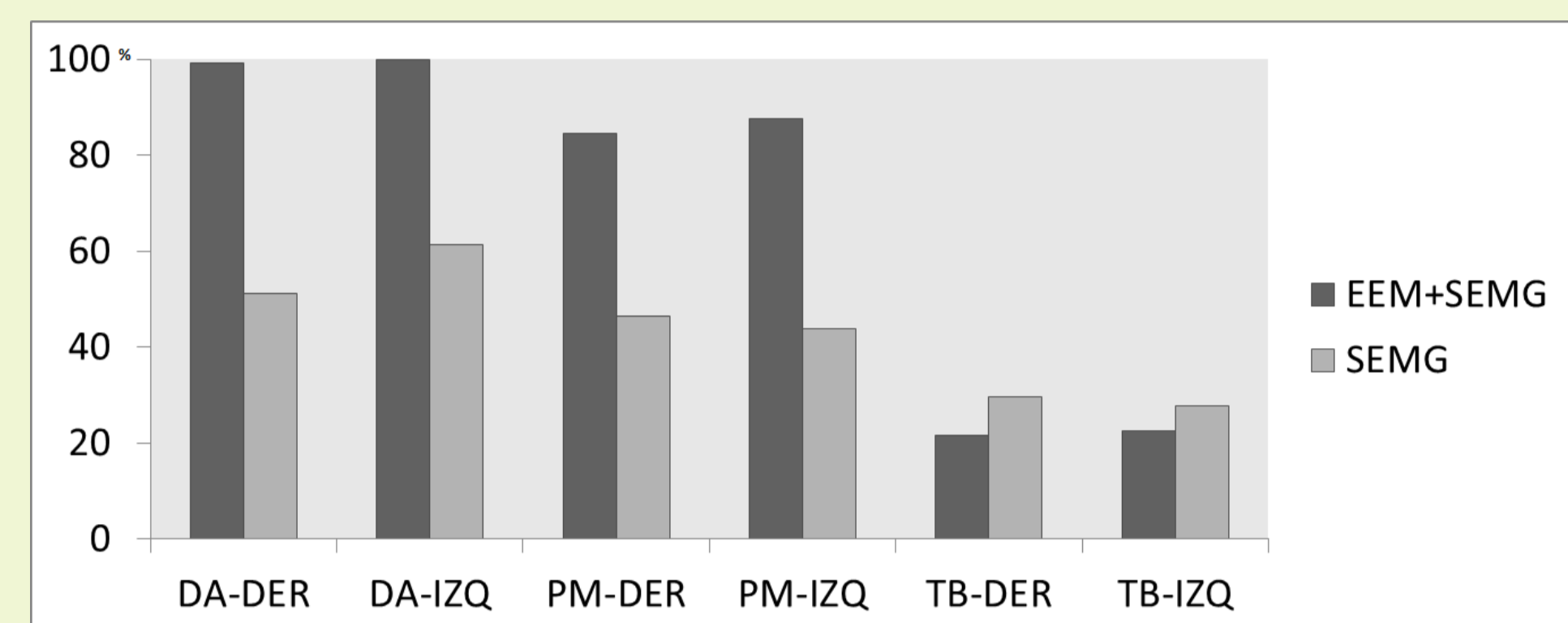


Figura 3. Resultados del análisis del 1-RM en PB (datos descritos en valores relativos a milivoltios). * DA=Deltoides Anterior; PM= Pectoral Mayor; TB=Tríceps Braquial; DER= Derecho; IZQ= Izquierdo; SEMG= Sesión sin EEM; EEM+SEMG= Sesión donde se aplica EEM.

En este caso (figura 3), se objetivan incrementos de la activación muscular de un 48% en DA-DER, 38% en DA-IZQ, un 45% en PM-DER y finalmente, un 50% en PM-IZQ. Al igual que el caso anterior, no se producen mejoras en ambos TB.

Por último, en la comparación de la activación que se produce entre músculos se hallan diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los estimulados y los no estimulados durante la sesión mixta (EEM+SEMG), destacando el incremento de la activación de un 48% en DAD, 45% en DAI, 38% en PMD y un 50% en PMI. En este caso tampoco existe mejora de la activación muscular del tríceps (figura 4).

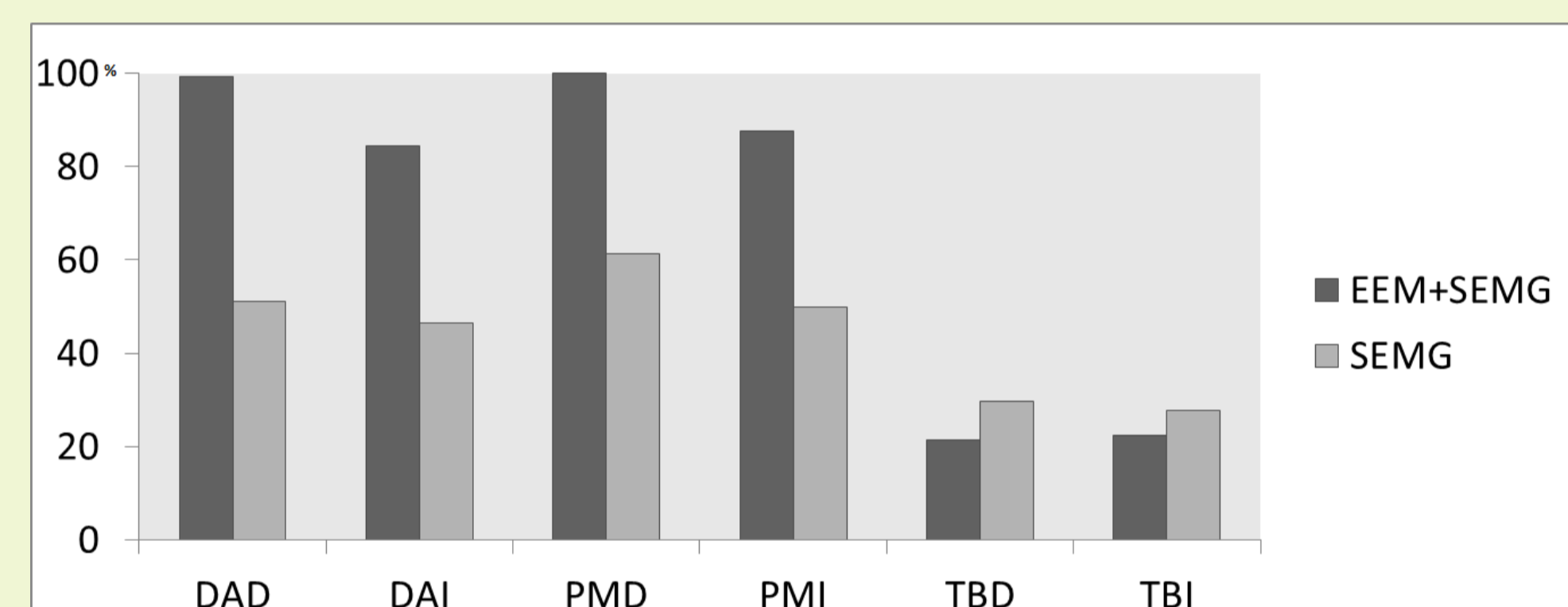


Figura 4. Resultados del análisis del 1-RM en PB (datos descritos en valores relativos a milivoltios). * DAD=Deltoides Anterior Derecho; DAI= Deltoides Anterior Izquierdo; PMD= Pectoral Mayor Derecho; PMI= Pectoral Mayor Izquierdo; TBD=Tríceps Braquial Derecho; TBI= Tríceps Braquial Izquierdo).

CONCLUSIONES

Se halla una diferencia significativa gracias al uso de la electroestimulación mediante Compex© con respecto a las sesiones sin ella, produciendo un aumento importante de la actividad muscular.

Por el contrario, no se obtiene un resultado positivo en la cantidad de carga movilizada. Esto se podría deber a diferentes motivos como la calidad de la muestra o la dependencia que existe entre la cantidad de área de sección transversal y la activación muscular.

Los hallazgos posibilitan la adaptación del entrenamiento de determinados tipos de fuerza y grupos poblacionales, ya que permite trabajar con cargas más ligeras aumentando la activación muscular sin riesgos a nivel articular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Manso, J. (2000). La Fuerza. Getafe: Gymnos.
2. González Badillo, J. J. & Gorostiaga Ayestarán, E. (2002). *Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza: Aplicación al alto rendimiento*. Barcelona: INDE.
3. Herrero, J. A., García, O., Morante, J. C., & García, J. (2006). Parámetros del entrenamiento con electroestimulación y efectos crónicos sobre la función muscular. *Archivos de medicina del deporte*, 23(116), 455-462.
4. Jaime, J., Enciso, C., & Contreras, M. (2013). El uso de variables biométricas y mecánicas en modelos de predicción para el cálculo de una 1-RM en press de banca. *Revista de Ciencias del Deporte*, 8(2), 105-120.
5. Kamen, G., & Gabriel, D. (2010). *Essentials of electromyography*. Champaign: Human kinetics.
6. Massó, N., Rey, F., Romero, D., Gual, G., Costa, L., & Germán, A. (2010). Aplicaciones de la electromiografía en el deporte. *Apunts*, 45 (165), 127-131.