

#  
WE  
FIT  
YOU



DOSSIER TECNICO  
NIEMS PRO

# INDICE

01 /

L'ELETTROSTIMOLAZIONE

02 /

EMS WIEMSPRO

03 /

IL SISTEMA WIEMSPRO

A. TUTE

    REVOLUTION PRO

    LITHE PRO

B. DISPOSITIVI

C. APP

04 /

EFFETTI DELL'ELETTROSTIMOLAZIONE

#WEFITYOU

# 01

## CHE COS'È L'ELETTROSTIMOLAZIONE INTEGRALE?

È un sistema di allenamento che trae le sue origini dalla **tecnologia di elettrostimolazione locale**: ne è l'evoluzione. Il suo sviluppo nasce da esigenze operative e di ricerca scientifica.

Gli studi sugli effetti dell'elettrostimolazione dimostrano che si possono ottenere ottimi risultati stimolando più di quattro gruppi muscolari contemporaneamente o in forma sequenziale<sup>123</sup>.

Grazie a **Wiemspro**, tutto questo è realtà. Rispetto ai Competitors, sono stati notevolmente perfezionati i parametri di controllo dell'impulso elettrico per far vivere un'esperienza unica ai trainer e agli atleti.



## CHE COS'È WIEMSPRO?

**Wiemspro** è il sistema di elettrostimolazione integrale più completo sul mercato.

Permette di configurare al meglio l'impulso elettrico, personalizzando la seduta e modificando i parametri di ogni esercizio anche durante l'allenamento, in modo semplice e veloce. Tutto ciò permette di aumentare l'efficacia dell'EMS e ridurre al minimo possibili rischi <sup>4</sup>.

Le ricerche e lo sviluppo di questa tecnologia hanno consentito la sua applicazione anche durante l'attività di tipo **"funzionale"**, eliminando così le limitazioni relative all'utilizzo esclusivo in esercizi isometrici.

E' anche possibile incrementare la tensione meccanica dei diversi gruppi muscolari, aiutando allo stesso tempo gli altri gruppi a recuperare dallo sforzo o ad aumentare il loro consumo di ossigeno (lavoro ossidativo, di resistenza).

Con L'EMS, il lavoro muscolare può essere svolto in maniera più efficace, perchè sono ridotti l'impatto articolare e il conseguente rischio di infortuni. L'allenamento può essere specifico per aumentare i livelli di acido lattico intramuscolare e di lattato ematico, producendo una notevole deplezione di substrati energetici come fosfati e glucidi <sup>5</sup>. Questi sono solo alcuni esempi delle potenzialità della tecnologia Wiemspro.

Per ottenere il massimo da Wiemspro è necessario avere una formazione adeguata e accrescere le competenze in ambito EMS. Per questo, in Wiemspro c'è **l'Academy**, una piattaforma di formazione basata su evidenze scientifiche.



02

03

## IL SISTEMA **WIEMSPRO**

**TUTE**



**DISPOSITIVI**



**APP**



# 03-a

## IL SISTEMA WIEMSPRO / TUTE

Le tute sono state progettate per permettere al trainer una vestizione facile e rapida, la scelta dei tessuti è stata pensata per dare il **massimo comfort al cliente** durante l'esecuzione degli esercizi.

Le tute Wiemspro consentono di configurare e personalizzare il cablaggio e la disposizione degli elettrodi.

E' possibile combinare e disporre gli elettrodi nella tuta a seconda delle caratteristiche fisiche e delle esigenze di allenamento per ciascun cliente.



## LITHE PRO



### TECNOLOGIA WIRELESS

Il dispositivo Wiemspro supera i limiti statici dell'EMS. Libertà assoluta, le distanze non rappresentano un problema. Massima creatività nel pianificare allenamenti individuali o collettivi.

### ALTE PRESTAZIONI

Lithe Pro è una tuta tecnologicamente avanzata, affidabile e flessibile. I tessuti attentamente scelti la rendono leggera e adattabile ad ogni tipo di fisico.

Nella tuta sono presenti 18 elettrodi gestiti con un sistema di velcro; in questo modo il trainer può disporli perfettamente a seconda della corporatura dell'utente e allenare in totale sicurezza.

### ADATTAMENTO FUNZIONALE

La tuta si adatta perfettamente alla morfologia e alla struttura corporea dell'utente grazie ai materiali utilizzati e ad un design rivoluzionario. Lithe Pro è la tuta che più di tutte si distingue per il suo comfort e vestibilità.

### TECNOLOGIA FLEX

Tech Flex è la tecnologia che ha reso possibile la flessibilità ed il comfort durante le sessioni di allenamento, aumentandone funzionalità e dinamicità.



INTERIOR  
WIRES



EASY  
MAINTENANCE



ADAPTABLE  
ELECTRODES



FIT & FLEX

## REVOLUTION PRO



### MASSIMA REGOLAZIONE

Revolution Pro è una tuta resistente, leggera e confortevole. La sua struttura, compatta, offre una notevole flessibilità grazie al tessuto di tipo evoluto che garantisce prestazioni durature. Molto comoda e versatile.

### AFFIDABILITÀ E CONTROLLO

La progettazione e la produzione sono sviluppate interamente in Spagna, ciò permette a WIEMSPRO un maggiore controllo nella ricerca e nello studio dei materiali.

### LUNGA DURATA

Progettata per alte ed eccellenti prestazioni con esercizi ad alta intensità, il tessuto conferisce il massimo comfort durante tutta la sessione di allenamento.

Grazie alla Tecnologia Tech Force i tessuti sono allo stesso tempo resistenti ed elastici permettendo una libertà di movimento assoluta.

### MASSIMA SUPERFICIE IMPULSO

Nella tuta sono presenti 18 elettrodi gestiti con un sistema di velcro; in questo modo il trainer può disporli perfettamente a seconda della corporatura dell'utente e allenare in totale sicurezza.



FIT & FLEX



INTERIOR  
WIRES



ADAPTABLE  
ELECTRODES



# 03-b

## IL SISTEMA WIEMSPRO / **DISPOSITIVI**

Il dispositivo Wiemspro è stato progettato e realizzato con le più recenti e **avanzate tecnologie di elaborazione dei segnali.**

Wiemspro non produce o sviluppa per altri marchi.

Il dispositivo che genera impulsi crea onde di tutti i tipi in modo controllato e sicuro. I dispositivi utilizzano batterie di ultima generazione con un'elevata autonomia.

## IL DISPOSITIVO

Il dispositivo Wiemspro è leggero e facilmente trasportabile, è possibile allenarsi in qualsiasi circostanza o contesto (ad eccezione dell'ambiente acquatico):

- Peso: 300g.
- Dimensioni: 16,5x8x3 cm.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Il dispositivo WIEMSPRO è un generatore di onde, che consente di configurare l'impulso elettrico.

- Intensità dell'onda: 1-125 mA
- Frequenza: 1-100 Hz
- 1200 Ohm
- Tensione di uscita: 183V
- Tipo di batteria: polimeri di litio.

## ELEMENTI ESTERNI

- 1- Indicatore della batteria
- 2- Indicatore di connessione Bluetooth
- 3- Specifiche tecniche
- 4- Uscita audio
- 5- Numero di serie



Vista frontale



Vista posteriore



## IL SISTEMA WIEMSPRO / L'APPLICAZIONE

In **Wiemspro** c'è un dipartimento di Informatica che si occupa dello sviluppo di apparecchiature e software per migliorare costantemente l'utilizzo dei dispositivi.

Si possono gestire sessioni di allenamento fino a gruppi di **12 utenti** utilizzando i programmi predefiniti o creandone di nuovi illimitatamente.

Questa Applicazione consente di configurare l'impulso in tempo reale anche durante l'allenamento individuale o di gruppo. L'utente non si ferma e non avverte nessun cambio dell'impulso. E' tutto molto **EFFICACE**, scorrevole e piacevole.

03-c

# 04

## EFFETTI DELL'ELETTROSTIMOLAZIONE

### 4.1 Medicina dello sport: rieducazione funzionale e riabilitazione sportiva

L'EMS è un metodo molto utile nell'ambito della medicina sportiva sia per atleti dilettanti che per professionisti.

L'utilizzo è indicato per la fase pre operatoria, post operatoria e post infortunio.

Lo scopo principale è di mantenere e/o aumentare la massa e la funzionalità muscolare<sup>6</sup>.

Gioca un ruolo fondamentale anche nella fase di riabilitazione per riportare l'atleta alle sue condizioni di performance<sup>6</sup>.



## 4.2 Allenamento sportivo:

Con l'EMS si può concentrare un allenamento su un **solo muscolo** (ad esempio il quadricipite), e i benefici si avvertono anche sul muscolo antagonista, il bicipite femorale.<sup>4,7,8</sup>

Un allenamento con EMS da' migliori risultati rispetto ad un allenamento tradizionale.

**Il metodo è ottimo per programmi di training** finalizzati alla compensazione dei deficit di forza unilaterale o per sviluppare l'efficienza della catena muscolare.

I risultati sono il miglioramento delle prestazioni e la riduzione dei rischi di infortuni.

Con l'EMS si incrementano notevolmente le prestazioni di forza (potenza o forza massima)<sup>5,9</sup>. Sensibili miglioramenti si hanno anche nella resistenza muscolare e nei parametri relativi al metabolismo ossidativo e lattacido<sup>7,4</sup>.

Utilizzando una corretta metodologia di allenamento si perfezionano i risultati sportivi<sup>3,8</sup>.

## 4.3 Recupero dallo sforzo

L'EMS è molto usato per il recupero dallo sforzo, i benefici sono riscontrati scientificamente e ci sono studi approfonditi a supporto di questa tesi.

I programmi a bassa frequenza (<10Hz) sono i **più utili per favorire il recupero dell'atleta** dopo l'allenamento<sup>9,8,4,7</sup>.

I programmi a 5 Hz applicati per **20 minuti**, favoriscono i sistemi tampone del lattato e creatinfosfochinasi<sup>10</sup>.

Quando si utilizzano questi programmi è importante che il trainer imposti le corrette fasi di lavoro e riposo durante la sessione di allenamento per consentire al sistema neurale il necessario recupero dopo lo sforzo; solo in questo modo si ottengono i risultati di

incremento della forza/potenza massima.

E' dimostrato che gli impulsi a bassa frequenza **favoriscono anche il mantenimento delle prestazioni**<sup>11</sup>.

Infatti se si utilizzano impulsi a bassa frequenza per i periodi di riposo tra le serie di forza o di resistenza alla forza, i livelli di fatica muscolare diminuiscono, aumentando così il numero di serie efficaci ed evitando il così detto **"allenamento vuoto"**.



#### 4.4 Applicazione dell'EMS WHOLE BODY nei calciatori

Sono stati realizzati vari studi sui calciatori. Particolare risalto ha quello del **Prof. Filipovic** che ha utilizzato l'EMS per la preparazione atletica di tutti i giocatori di una squadra di calcio. Durante la stagione sportiva, di fatto, non ha modificato la struttura degli allenamenti, ha solo inserito l' EMS.

I giocatori hanno semplicemente utilizzato l'EMS durante gli allenamenti eseguendo i gesti motori specifici del calcio, migliorando le prestazioni e ottenendo ottimo risultati. **Lo stato di forma degli atleti si è raggiunto in tempi più brevi**, poche settimane, rispetto a quanto si sarebbe ottenuto con un programma di allenamento tradizionale <sup>12,13</sup>.

#### 4.5 Substrati energetici:

L'EMS **attiva le fibre muscolari veloci** in modalità sincrona con un picco di attivazione nella prima fase. Ne consegue l'utilizzo e l'esaurimento dei substrati energetici di primo ordine: i fosfati e il tasso di energia ricavato dai carboidrati per via anaerobica <sup>5,7</sup>.

Questo si verifica applicando impulsi anche a bassa frequenza e si accentua con quelli ad alta frequenza <sup>7,8,9</sup>.

C'è dunque un **parallelismo tra il metabolismo energetico dell'allenamento con EMS e "l'allenamento intermittente"**. Infatti entrambi hanno la finalità di allenare le vie metaboliche per aumentarne l'efficienza e conseguentemente migliorare le prestazioni sportive e la resistenza alla fatica dell'atleta <sup>12,13</sup>. In conclusione si può utilizzare l'EMS nella fase di pre-affaticamento per ottimizzare le risorse energetiche dell'atleta.





#### 4.6 Dispendio energetico durante l'attività:

Su questo tema, Wiemspro sta sviluppando delle ricerche con varie università. C'è un grande impegno per affinare la metodologia di ricerca, avere dati affidabili e produrre risultati statisticamente e significativi, di alto rigore scientifico.

E' stata condotta una ricerca su due campioni di popolazione: uno di soggetti sani e uno di soggetti obesi. In uno studio è stato applicato a tutto il campione di soggetti sani, studenti di scienze motorie fisicamente attivi, lo stesso protocollo di allenamento per 16 minuti.

L'unica differenza è stata che una parte del campione ha lavorato con EMS a bassa intensità, l'altra invece ha eseguito esercizi molto semplici di resistenza alla forza, ma senza EMS.

I risultati hanno indicato un aumento del 20% del dispendio energetico nel gruppo allenato con EMS Whole Body <sup>14</sup>.

Per quanto riguarda il campione di obesi si sono confrontati due gruppi: il primo ha lavorato con l'EMS locale, il secondo ha camminato sul tapis roulant ad una andatura tra 1 Km e 6 Km/h.

I risultati hanno indicato che l'EMS locale, applicata sui quadricipiti e sugli ischiocrurali, ha generato un dispendio energetico e un tasso di ossidazione dei carboidrati paragonabile a quello che ha prodotto la camminata di tre ore ad una andatura tra 3 e 5 km/h <sup>3</sup>.

Ci sono numerose evidenze che i risultati migliorano notevolmente quando si applica l'EMS WB in esecuzione di esercizi che riprendono i gesti sportivi caratteristici di uno specifico sport (calcio, tennis, golf,...) come anche quando si coinvolgono un maggiore numero di gruppi muscolari.

Le analisi statistiche dei dati relative alle numerose ricerche intraprese, sono ancora in fase di conclusione.

## 4.6.1 Metabolismo basale

L'università di Granada è alle fasi finali di un importante progetto condotto dal team di ricerca in fisiologia dell'esercizio, "EFFECTS 262". Lo studio è durato più di due anni, nei quali si è dimostrato che gli allenamenti con programmi Wiemspro, fanno registrare miglioramenti non solo sull'aspetto del dispendio energetico, ma anche sulle condizioni fisiche generali, mentali e di salute del campione esaminato.

Anche se lo studio non è terminato si può già affermare che un allenamento con EMS WB ha un impatto sul metabolismo basale simile a quello di un HIIT<sup>15</sup>.

L'allenamento ad intervalli con EMS WB è in grado di aumentare il metabolismo basale durante le 48 ore post sessione. Questi risultati, dunque, dimostrano ampiamente l'efficacia dell'allenamento con EMS in termini di dispendio energetico settimanale e di impatto fisiologico sul metabolismo<sup>16</sup>.

### EFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON ELECTROESTIMULACION INTEGRAL DE CUERPO COMPLETO SOBRE LA COMPOSICION CORPORAL EN ADULTOS SANOS FISICAMENTE ACTIVOS

Francisco J. Amaro-Gahete<sup>1\*</sup>; Alejandro de la O<sup>1</sup>; Lidia Robles-González<sup>1</sup>; Manuel J. Castillo<sup>1</sup>; Ángel Gutiérrez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> EFFECTS 262 "Practica Funcional y Fisiología del Ejercicio C.T.S - 262". Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada, España.

E-mail: amaro@ugr.es

**EFFECTS 262**

#### INTRODUCCION Y OBJETIVO

La electroestimulación de cuerpo completo (WB-EMS) es una metodología de entrenamiento aeróbico cuyo efecto se ha sido investigado en profundidad.

El objetivo principal del estudio ha sido determinar la influencia de un programa de entrenamiento con WB-EMS sobre la composición corporal medida a través del Índice de masa corporal (IMC), masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG) en adultos sanos físicamente activos (150 minutos semanales de práctica de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana).

#### MÉTODO

Seisteen personas físicamente activas de entre 18-35 años fueron a cabo un programa de intervención de 6 sesiones de duración. Los participantes se dividieron en 2 azar en dos grupos que recibieron:

(1) un programa de electroestimulación con WB-EMS (n=10), el cual incluyó una sesión de entrenamiento semanal y la actividad con entrenamiento realista.

(2) grupo control (n=10) que mantuvo sus hábitos de actividad física.

La composición corporal se analizó mediante antropometría e impedanciometría bioeléctrica (bioimpedancia al peso, talla, IMC, MG y MLG).

Tabla 1. Descripción de los protocolos: minutos, intensidad y a cada sesión de WB-EMS durante el programa de intervención.

PROGRAMA DE WB-EMS	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6
Duración total (min)	32	34	34	34	38	38
Frecuencia (Hz)	65	65	65	65	65	65
Anchura de impulso (µs)	350	350	350	350	350	350
Intensidad de impulso (mA)	60	60	60	60	60	60
RPE (6-20)	12-14	12-13	14-16	12-17	15-17	15-17
Ciclo de trabajo (%)	30% (n=4)					

### RESULTADOS

Tabla 2. Resultados antropométricos y clínicos de los sujetos: composición corporal del programa de intervención, WB-EMS (n=10) frente al grupo control (n=10).

	WB-EMS (n=10)			GRUPO CONTROL (n=10)		
	PRE	POST	$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$ (IC 95%)	PRE	POST	$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$ (IC 95%)
<b>PESO (kg)</b>	71.6 ± 6.3	69.3 ± 6.1	-2.26 (-4.32, -0.41)**	72.9 ± 6.1	73.1 ± 5.8	0.22 (-0.33, 0.88)
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22.8 ± 2.6	22.1 ± 2.2	-0.72 (-1.05, -0.39)**	23.6 ± 1.6	23.5 ± 1.1	-0.09 (-0.33, 0.24)
<b>MG (kg)</b>	13.7 ± 1.8	12.4 ± 1.9	-1.36 (-1.34, -0.37)*	14.3 ± 1.8	14.3 ± 1.2	-0.11 (-0.22, 0.04)
<b>MLG (kg)</b>	30.4 ± 2.3	31.6 ± 2.4	1.23 (-0.06, 2.11)	23.2 ± 2.7	22.5 ± 2.3	-0.74 (-0.06, 0.51)

Los valores se expresan como media ± desviación típica (valores pre-post), y diferencia de media  $\bar{X}_2 - \bar{X}_1$  e intervalo de confianza al 95%. IC (95%), diferencia significativa \* y altamente significativa \*\*.

#### CONCLUSIONES

La realización de un programa de entrenamiento WB-EMS produce mejoras significativas en parámetros relacionados con la composición corporal (talla, IMC, MG y MLG) en personas sanas físicamente activas respecto a un grupo control. Estos resultados se ven apoyados por los objetivos en su estudio que consisten al diseño un programa de WB-EMS sobre la composición corporal en adultos sanos físicamente activos sobre técnicas de ejercicio del entrenamiento basado en intervalos y en la actividad de ejercicio aeróbico musculares durante una sesión realizada con WB-EMS.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonzalez JC, Lopez J, Sanjaume A, Gomez M, Pineda M, Lopez M, et al. Efecto de un programa de entrenamiento con electroestimulación de cuerpo completo sobre la composición corporal (IMC, masa grasa y masa libre de grasa) en adultos sanos físicamente activos. *Revista Española de Fisiología*. 2018;23(1): 9.

2. Guo W, Wang H, Wang C, Guo X, et al. Influence of two different frequency of electrostimulation on skeletal muscle strength and body composition in healthy young adults: a randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:1177.

#### 4.7. Effetti sul sistema nervoso

Questa è una questione discussa. Il dibattito nasce per la mancanza di conoscenza, da parte dei tecnici e dei medici sportivi, sugli effetti che l'EMS ha, o potrebbe avere, sul sistema nervoso centrale e periferico.

Attualmente, nel contesto sportivo, ci sono pochi riferimenti bibliografici. Per interpretare correttamente i dati raccolti e tradurli in operatività sul campo è necessaria una maggior conoscenza nelle metodologie di ricerca, nella neurofisiologia e nella fisica dell'impulso elettrico.

Di seguito una sintesi dell'evidenze scientifiche esistenti.

Il cuore della discussione tra i professionisti dello sport è se l'uso dell'EMS altera gli schemi. È stato dimostrato che l'allenamento con EMS, se applicato correttamente su soggetti che hanno già effettuato una fase di adattamento al metodo, non aumenta l'affaticamento del sistema nervoso centrale o periferico. L'allenamento sportivo, per essere efficace, deve essere definito e programmato, come anche l'utilizzo della metodologia EMS necessita di una fase iniziale ben strutturata, per ottenere l'adattamento al metodo.

L'impulso dell'EMS lascia un'impronta neurale a livello centrale e non produce interferenze negative nei processi di apprendimento motorio<sup>18,19</sup>.

Questo avviene grazie alle ampiezze dell'impulso utilizzate, che sono diverse da quelle impiegate in elettroterapia, e al tempo di applicazione dell'impulso.

Per tempo di applicazione dell'impulso si intende la possibilità di variare la durata totale dell'allenamento e il rapporto tra i tempi di lavoro e i tempi di recupero.

Non si possono produrre effetti negativi; al contrario,

quello che si riscontra maggiormente nella letteratura scientifica, riguarda soprattutto i possibili miglioramenti dei parametri neuromuscolari e il conseguente aumento dell'efficienza del sistema nervoso.

Ciò significa che se la metodologia di allenamento è corretta e coerente con gli obiettivi e le caratteristiche fisiche degli atleti, porta a notevoli miglioramenti nella forza muscolare e nei tempi di reazione.

L'impatto principale dell'EMS sul sistema nervoso è a livello spinale e non corticale<sup>20</sup>. Studi effettuati su podisti hanno dimostrato che l'EMS aumenta non solo l'efficienza energetica, ma anche la velocità di reazione degli atleti.

Si registrano sensibili miglioramenti della coordinazione intramuscolare e di altri requisiti fisiologici quali forza, stabilità e propriocettività. Ulteriori approfondimenti sono in fase di pubblicazione da parte dell'Università di Granada.



#### **4.8 Variabilità della frequenza cardiaca (HRV)**

L'HRV è diventato, soprattutto per gli atleti, uno dei fattori di riferimento nei processi di controllo del carico di allenamento.

Può dare importanti informazioni sul processo di recupero dopo lo sforzo e sui livelli di attivazione del sistema nervoso.

L'EMS, se non è applicata sui gangli nervosi, non incide in modo significativo sull' HRV. Pertanto, l'allenamento con EMS WB è assolutamente sicuro, come dimostrato dallo studio condotto in Corea <sup>21</sup>.

# Bibliografía

1. Van Buuren F, Horstkotte D, Mellwig KP, et al. Electrical Myostimulation (EMS) Improves Glucose Metabolism and Oxygen Uptake in Type 2 Diabetes Mellitus Patients-Results from the EMS Study. *Diabetes Technol Ther*. 2015;17(6):413-419. doi:10.1089/dia.2014.0315.
2. Van Buuren F, Mellwig KP, Prinz C, et al. Electrical myostimulation improves left ventricular function and peak oxygen consumption in patients with chronic heart failure: Results from the exEMS study comparing different stimulation strategies. *Clin Res Cardiol*. 2013;102(7):523-534. doi: 10.1007/s00392-013-0562-5.
3. Grosset J-F, Crowe L, De Vito G, O'Shea D, Caulfield B. Comparative effect of a 1 h session of electrical muscle stimulation and walking activity on energy expenditure and substrate oxidation in obese subjects. *Appl Physiol Nutr Meta b*. 2013;38(1 ):57-65. doi:10.1139/apnm-2011-0367.
4. Maffiuletti NA. Physiological and methodological considerations for the use of neuromuscular electrical stimulation. *Eur J Appl Physiol*. 2010;110(2):223-234. doi:10.1007/s00421-010-1502-y.
5. Vanderthommen M, Duchateau J. Electrical stimulation as a modality to improve performance of the neuromuscular system. *Exerc Sport Sci Rev*. 2007;35(4):180-185. doi:10.1097/jes.0b013e318156e785.
6. Avm-verlag P, Inditutefor N, Hill M, et al. Parametros del entrenamiento con electroestimulación y efectos crónicos sobre la función muscular (II). *Exp Brain Res*. 2007;24(1):44-54. doi:10.1016/S0953-6205(09)60137-0.
7. Alonso JAH, De Vicuña OAG, Rabago JCM, López JG. Parametros del entrenamiento con electroestimulación y efectos crónicos sobre la función muscular (II). *Arch Med del Deport*. 2007;24(11 7):44-54.
8. Sanchez-Requena B. Efectos De La Aplicación De Estimulación Eléctrica Percutánea En Relación Con La Potenciación Postetánica Y La Manifestación De La Fuerza Y La Potencia Muscular.; 2005.
9. Benito-Martínez E. Combinación Simultánea de Electroestimulación Neuromuscular Y Pliometría. Un Complemento Al Entrenamiento de Velocidad Y Salto.; 2013. <http://ruja.ujaen.es/handle/10953/531>.
10. Babault N, Cornetti C, Maffiuletti NA, Deley G. Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *Eur J Appl Physiol*. 2011 ;111(10):2501-2507. doi:10.1007/s00421-011-2117-7.
11. Taifour AM, Nawaiseh A Al, Khasawneh AS. Isokinetic and isometric strength after electrical stimulation on Judo players. *J Phys Educ Sport*. 2013;13(3):400-408. doi:10.7752/jpes.2013.03064.
12. ANDRE FILIPOVIC HK, .. DER, ULRIKE DO .. RMANN AJM. ELECTROMYOSTIMULATION-ASYSTEMATIC REVIEW OF THE INFLUENCE OF TRAINING REGIMENS AND STIMULATION PARAMETERS ON EFFECTIVENESS IN ELECTROMYOSTIMULATION TRAINING OF SELECTED STRENGTH PARAMETERS ANDRE. *J Strength Conci Resrgj?* 2011 *Nati Strength Conci Assoc*. 2012. doi:10.1519/JSC.0b013e31823f2cd1.
13. Filipovic A, Grau M, Kleinbder H, Zimmer P, Hollmann W, Bloch W. Effects of a whole-body electrostimulation program on strength, sprinting, jumping, and kicking capacity in elite soccer players. *J Sport Sci Med*. 2016;15(4):639-648. doi:10.1519/JSC.0b013e318212e3ce.
14. Kemmler WOK, Tengel SIVONS, Chwarz JOS, Ayhew JELM. EFFECT OF WHOLE-BODY ELECTROMYOSTIMULATION ON ENERGY EXPENDITURE DURING EXERCISE. *J Strength Conci Res*? 2012 *Nati Strength Conci Assoc*. 2012:240-245.
15. Amaro-gahete FJ, O A De, Robles-gonzalez L, Ca,stilló MJ, Gutiérrez A. ELECTROESTIMULACION INTEGRAL DE CUERPO COMPLETO SOBRE LA COMPOSICION CORPORAL EN ADULTOS SANOS FISICAMENTE ACTIVOS. 2016;8(1 ):2016.
16. Puerta ADO, Angel P, Sainz G. Influencia de EMS Integrai y Aerobico Convencional sobre metabolismo basai post-esfuerzo\_Alejandro de la O Puerta. 2015.
17. Grospretre S, Gueugneau N, Martin A, Lepers R. Centrai contribution to electrically induced fatigue depends on stimulation frequency. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(8):1530-1540. doi:10.1249/MSS.0000000000001270.
18. Mang es, Clair JM, Collins DF. Neuromuscular electrical stimulation has a global effect on corticospinal excitability for leg muscles and a focused effect for hand muscles. *Exp Bra in Res*. 2011 ;209(3):355-363. doi:10.1007/s00221-011-2556-8.
19. Mang es, Lagerquist O, Collins DF. Changes in corticospinal excitability evoked by common peroneal nerve stimulation depend on stimulation frequency. *Exp Bra in Res*. 2010;203(1 ):11-20. doi:10.1007/s00221-010-2202-x.
20. Lagerquist O, Mang es, Collins DF. Changes in spinai but not cortical excitability following combined electrical stimulation of the tibia I nerve and voluntary plantar-flexion. *Exp Bra in Res*. 2012;222(1-2):41-53. doi:10.1007/s00221-012-3194-5.
21. Kang JH, Hyong IH. The Influence of Neuromuscular Electrical Stimulation on the Heart Rate Variability in Healthy Subjects. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(5):633-635. doi:10.1589/jpts.26.633.

**WIEMSPRO**

WIEMSPRO ITALIA  
+39 348 806 3052  
Mail [info@wiemsprou.it](mailto:info@wiemsprou.it)