

COMPEX 

La soluzione **all-in-one**

Stimolazione neuromuscolare per allenamento,
recupero e trattamento del dolore



Move with **Passion**

Allenamento

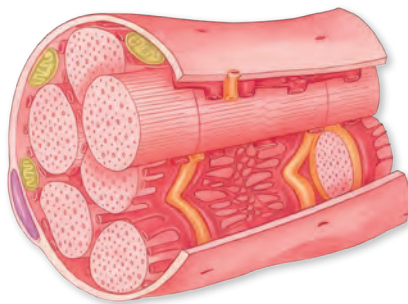
Adattamenti profondi indotti dalla stimolazione Compex

A differenza dell'esercizio volontario, la stimolazione Compex è caratterizzata da:

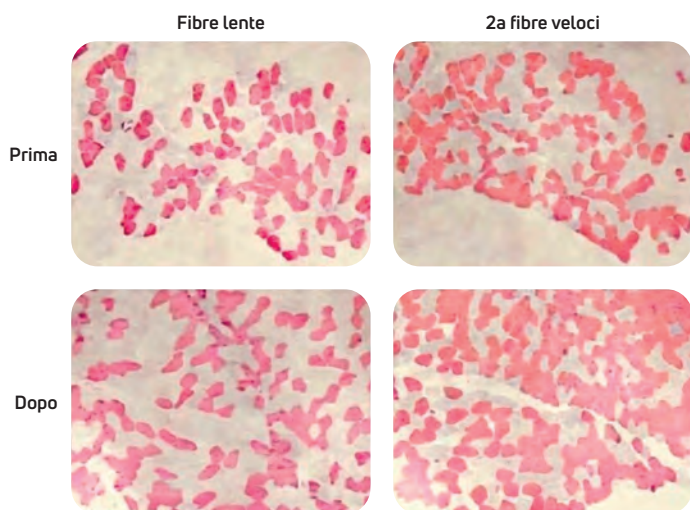
- **Reclutamento Spaziale** contemporaneo di fibre lente e veloci, anche a bassi livelli di intensità.
- **Attivazione Sincrona e Fissa** continua e specifica delle stesse unità motorie del segmento stimolato.

Compex induce adattamenti metabolici e strutturali nei muscoli stimolati

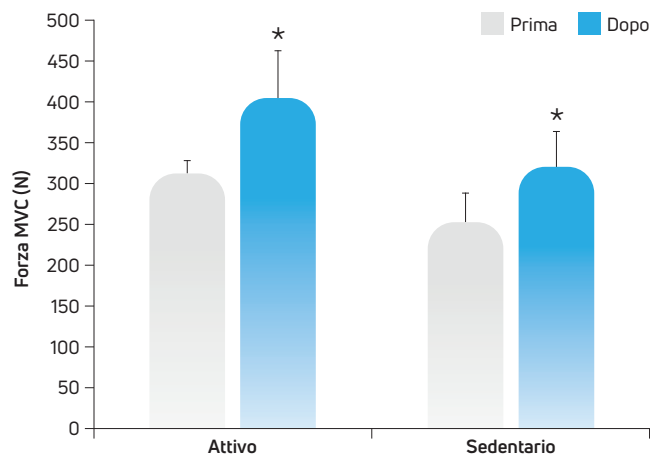
In vitro si osservano cambiamenti coordinati in circa 500 proteine che evidenziano un **rafforzamento del citoscheletro**, uno **spostamento metabolico** dal glicolitico all'ossidativo e un **potenziamento delle difese antiossidanti**¹.



In clinica osserviamo un **incremento di Forza** (FMV +30%) e **Attivazione Neurale** (+10%), **Ipertrofia Muscolare** (MHC-1 +12%, MHC-2A +23%). **Transizione fast-to-slow del Fenotipo** (riduzione delle isoforme MHC-2X a favore di MHC-2A e MHC-1).



L'istologia mostra la sezione trasversale delle fibre prima e dopo il trattamento.



In clinica, si osservano miglioramenti significativi sia in soggetti che svolgono abitualmente attività sportiva che in soggetti sedentari².

La stimolazione Compex è una modalità efficace per indurre adattamenti muscolari atipici e profondi in:

- **Atleti** a complemento all'esercizio volontario per migliorare le prestazioni, applicata sui gruppi muscolari deficitari o chiave della performance.
- **Soggetti fragili o ipoattivi** come anziani, sedentari o comunque soggetti che non possono praticare sport o attività in modo convenzionale.

¹ Gondin et al, Journal of Applied Physiology 2011.

² Istologia e Istogramma da Gondin et al 2011, op. cit.. Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a 40 contrazioni isometriche, alla massima intensità sopportabile, 3 volte la settimana per otto settimane.

Recupero

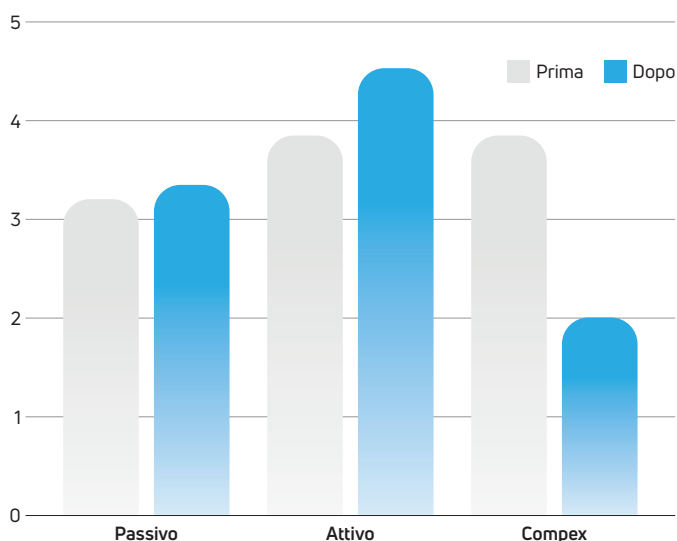
Smaltimento dei metaboliti
e riposo sistemico

Compex accelera lo smaltimento dei sottoprodotti metabolici tipici dell'affaticamento, garantendo contemporaneamente il riposo sistemico tipico del recupero passivo.

Compex attiva un'azione di **flushing** (aumento del flusso sanguigno e del drenaggio linfatico) nel muscolo affaticato che aiuta a rimuovere il lattato, in modo più rapido rispetto al semplice riposo o al recupero attivo tradizionale.

A questo si associano tre principali vantaggi:

1. **Assenza di stress cardiovascolare:** Compex stimola i muscoli senza accelerare la frequenza cardiaca o aumentare la pressione arteriosa
2. **Assenza di fatica mentale:** Compex permette di recuperare in totale relax
3. **Risparmio di glicogeno:** le contrazioni sono provocate da un'unità esterna, che non richiede l'uso delle riserve di glicogeno muscolare per produrre il movimento. Questo permette al muscolo di ricevere sangue "nuovo" e nutrienti in modo più efficace, facilitandone lo stoccaggio.



La tabella mostra i differenti livelli di concentrazione del lattato nel sangue (mmol/L) confrontando il recupero Compex con il recupero attivo e quello passivo. Da Warren et al, 2015.

Compex riduce la sensazione di stanchezza e prepara al meglio per gli sforzi successivi.

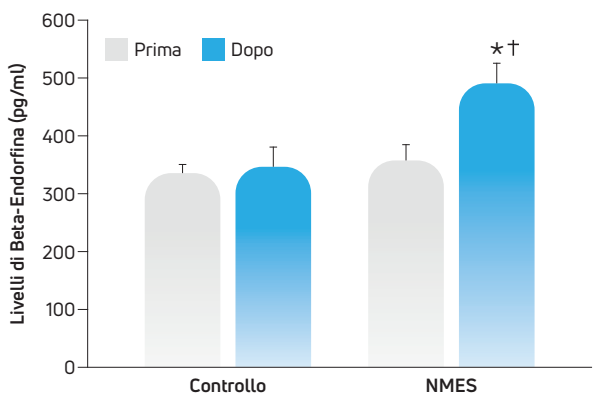
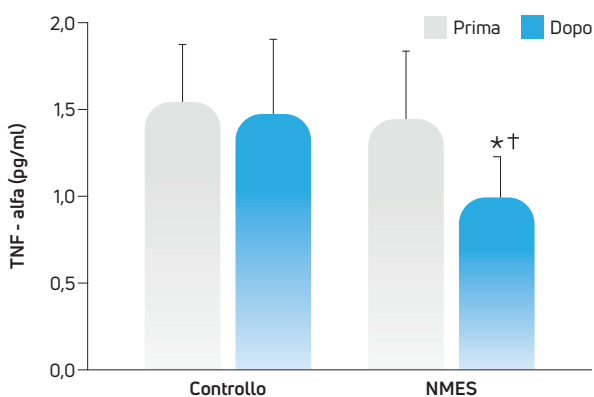
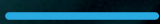
La stimolazione Compex è un metodo efficace e funzionale per il recupero dall'affaticamento muscolare non solo al termine di allenamenti o competizioni, ma anche durante gli intervalli o le pause³.



³ Warren et al, J Strength Cond Res. 2015. Nello studio gli atleti utilizzano il programma "Recupero post allenamento" per 6 minuti. Questo basta a migliorare la sensazione di recupero e ridurre del 40% il lattato.

Trattamento del dolore

Benefici sistemici: riduzione del dolore, rilassamento e riduzione dell'infiammazione



Compex comporta benefici a livello sistemico, favorisce il rilassamento e diminuisce l'infiammazione.

- **Effetto anti-infiammatorio:** la riduzione del TNF- α è associata a una riduzione dell'infiammazione e migliora la vasodilatazione endotelio-dipendente, facilitando l'apporto di ossigeno ai muscoli.
- **Rilassamento Generale:** l'aumento delle β -endorfine influenza positivamente la regolazione del ritmo respiratorio ed il rilassamento generale.



L'utilizzo di Compex può essere di supporto in casi di mal di schiena, dolore cervicale, gambe pesanti, tensioni e dolori tendinei o muscolari.

Compex interviene positivamente sul sintomo doloroso: la TENS.

La TENS è un metodo efficace e sicuro per la cura del dolore cronico e acuto, indipendentemente dall'eziologia o dalla diagnosi, efficace rispetto al placebo, all'uso di FANS.

La TENS può essere eseguita anche in associazione ad altre terapie.

Compex è un alleato efficace per trattare il dolore in ogni sua manifestazione.

Confronto

TENS vs Placebo (91 RCTs, N = 4841, I2 = 88%)

- RoB Basso (15 RCTs, N = 1104, I2 = 93%)
- RoB Alto/Non chiaro (76 RCTs, N = 3737, I2 = 86%)
- n > 50 partecipanti per gruppo (8 RCTs, N = 1197, I2 = 95%)
- n < 50 partecipanti per gruppo (83 RCTs, N = 3644, I2 = 85%)

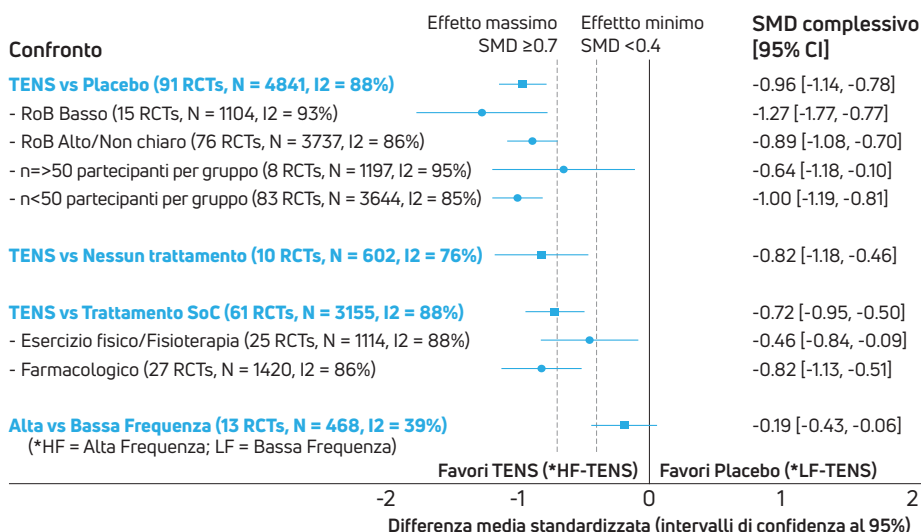
TENS vs Nessun trattamento (10 RCTs, N = 602, I2 = 76%)

TENS vs Trattamento SoC (61 RCTs, N = 3155, I2 = 88%)

- Esercizio fisico/Fisioterapia (25 RCTs, N = 1114, I2 = 88%)
- Farmacologico (27 RCTs, N = 1420, I2 = 86%)

Alta vs Bassa Frequenza (13 RCTs, N = 468, I2 = 39%)

(*HF = Alta Frequenza; LF = Bassa Frequenza)



Riepilogo della differenza media standardizzata (SMD) e dell'intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) dell'intensità del dolore per i confronti tra interventi e per le analisi dei sottogruppi relative al rischio di bias (RoB), alla dimensione del braccio di studio e al tipo di intervento di standard di cura (SoC). Da Johnson et al.

Compex SP 8.0

Ottimizza forza e resistenza, accelera il recupero e previeni gli infortuni.

Compex SP 8.0 è il modello top di gamma della categoria SPORT, progettato per atleti che si allenano intensamente e vogliono massimizzare le loro prestazioni. Grazie alla tecnologia wireless, offre totale libertà di movimento e un utilizzo intuitivo.

Dotato della funzione MI-Autorange, il dispositivo regola automaticamente il livello di stimolazione più adatto per ottenere risultati ottimali. Con 40 programmi, Compex SP 8.0 aiuta a migliorare la forza, incrementare il volume muscolare, favorire il rilassamento e velocizzare il recupero post-fatica.



13 PROGRAMMI **PREPARAZIONE FISICA**

- Endurance / Resistenza - Aerobica
- Resistenza
- Forza
- Forza esplosiva
- Sovraccompensazione
- Prevenzione distorsione caviglia
- Cross-training
- Core stability / Rafforzamento del busto
- Ipertrofia
- Compexion
- Aumento massa muscolare
- Riscaldamento
- Capillarizzazione

10 PROGRAMMI **ANTIDOLORE**

- Tens antidolore
- Decontratturante
- Dolore muscolare
- Cervicale
- Mal di schiena
- Lombalgia acuta
- Epicondilitis
- Tendinite
- Gambe pesanti
- Prevenzione crampi

10 PROGRAMMI **FITNESS**

- Tonifica braccia
- Tonifica cosce
- Tonifica addome
- Sviluppo bicipiti
- Rafforzamento spalle
- Sviluppo pettorali
- Addominali scolpiti
- Glutei scolpiti
- Body power
- Drenaggio linfatico

5 PROGRAMMI **RECUPERO E MASSAGGIO**

- Recupero post allenamento
- Recupero post gara
- Massaggio rilassante
- Riduzione affaticamento muscolare
- Massaggio rigenerante

2 PROGRAMMI **RIABILITAZIONE**

- Recupero atrofia
- Rinforzo post Infortunio

CONNETTIVITÀ **WIRELESS**

**MI-SCAN, MI-TENS,
MI-ACTION,
MI-AUTORANGE**
TECNOLOGIA MI

2+1 ANNI
DI GARANZIA

Bibliografia



Gondin J, Brocca L, Bellinzona E, D'Antona G, Maffiuletti NA, Miotti D, Pellegrino MA, Bottinelli R. Neuromuscular electrical stimulation training induces atypical adaptations of the human skeletal muscle phenotype: a functional and proteomic analysis. *J Appl Physiol*. 2011 Feb;110(2):433-50. doi: 10.1152/jappphysiol.00914.2010. Epub 2010 Dec 2. PMID: 21127206.

Warren CD, Szymanski DJ, Landers MR. Effects of Three Recovery Protocols on Range of Motion, Heart Rate, Rating of Perceived Exertion, and Blood Lactate in Baseball Pitchers During a Simulated Game. *J Strength Cond Res*. 2015 Nov;29(11):3016-25. doi: 10.1519/JSC.0000000000000487. PMID: 25051002.

Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). *BMJ Open*. 2022 Feb 10;12(2):e051073. doi: 10.1136/bmjopen-2021-051073. PMID: 35144946; PMCID: PMC8845179.

Katagiri, N., Kawashima, K., Hamasuna, M. et al. Effects of TENS with home exercise improve pain and muscle strength in older adults with pre-radiographic to mild knee osteoarthritis. *Sci Rep* 15, 39992 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-23670-z>

Vieira PJ, Chiappa AM, Cipriano G Jr, Umpierre D, Arena R, Chiappa GR. Neuromuscular electrical stimulation improves clinical and physiological function in COPD patients. *Respir Med*. 2014 Apr;108(4):609-20. doi: 10.1016/j.rmed.2013.12.013. Epub 2014 Jan 2. PMID: 24418570.

Neric FB, Beam WC, Brown LE, Wiersma LD. Comparison of swim recovery and muscle stimulation on lactate removal after sprint swimming. *J Strength Cond Res*. 2009 Dec;23(9):2560-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bc1b7a. PMID: 19910818.

Seyri, Kayvan M MSc, NSCA-CPT*D, CSCS; Maffiuletti, Nicola A PhD. Effect of Electromyostimulation Training on Muscle Strength and Sports Performance. *Strength and Conditioning Journal* 33(1);p 70-75, February 2011. | DOI: 10.1519/SSC.0b013e3182079f1f

Lima Y, Ozkaya O, Balci GA, Aydinoglu R, Islegen C. Electromyostimulation Application on Peroneus Longus Muscle Improves Balance and Strength in American Football Players. *J Sport Rehabil*. 2022 Mar 10;31(5):599-604. doi: 10.1123/jsr.2021-0264. PMID: 35272268.

Herrero AJ, Martín J, Martín T, Abadía O, Fernández B, García-López D. Short-term effect of strength training with and without superimposed electrical stimulation on muscle strength and anaerobic performance. A randomized controlled trial. Part I. *J Strength Cond Res*. 2010 Jun;24(6):1609-15. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181dc427e. PMID: 20508466.

Billot M, Martin A, Paizis C, Cometti C, Babault N. Effects of an electrostimulation training program on strength, jumping, and kicking capacities in soccer players. *J Strength Cond Res*. 2010 May;24(5):1407-13. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d43790. PMID: 20386476.

Wirtz N, Zinner C, Doermann U, Kleinoeder H, Mester J. Effects of Loaded Squat Exercise with and without Application of Superimposed EMS on Physical Performance. *J Sports Sci Med*. 2016 Feb 23;15(1):26-33. PMID: 26957923; PMCID: PMC4763843.

Herrero AJ, Martín J, Martín T, Abadía O, Fernández B, García-López D. Short-term effect of strength training with and without superimposed electrical stimulation on muscle strength and anaerobic performance. A randomized controlled trial. Part I. *J Strength Cond Res*. 2010 Jun;24(6):1609-15. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181dc427e. PMID: 20508466.

Crognale D, Crowe L, Devito G, Minogue C, Caulfield B. Neuro-muscular electrical stimulation training enhances maximal aerobic capacity in healthy physically active adults. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2009;2009:2137-40. doi: 10.1109/IEMBS.2009.5333972. PMID: 19964583.

Gondin J, Guette M, Ballay Y, Martin A. Electromyostimulation training effects on neural drive and muscle architecture. *Med Sci Sports Exerc*. 2005 Aug;37(8):1291-9. doi: 10.1249/01.mss.0000175090.49048.41. PMID: 16118574.

Maffiuletti NA, Bramanti J, Jubeau M, Bizzini M, Deley G, Cometti G. Feasibility and efficacy of progressive electrostimulation strength training for competitive tennis players. *J Strength Cond Res*. 2009 Mar;23(2):677-82. doi: 10.1519/JSC.0b013e318196b784. PMID: 19209077.

Xing Z, Guo L, Li S, Huang W, Su J, Chen X, Li Y, Zhang J. Skeletal muscle-derived exosomes prevent osteoporosis by promoting osteogenesis. *Life Sci*. 2024 Nov 15;357:123079. doi: 10.1016/j.lfs.2024.123079. Epub 2024 Sep 24. PMID: 39326580.

Maffiuletti NA, Green DA, Vaz MA, Dirks ML. Neuromuscular Electrical Stimulation as a Potential Countermeasure for Skeletal Muscle Atrophy and Weakness During Human Spaceflight. *Front Physiol*. 2019 Aug 13;10:1031. doi: 10.3389/fphys.2019.01031. PMID: 31456697; PMCID: PMC6700209.

Shields RK, Dudley-Javoroski S, Law LA. Electrically induced muscle contractions influence bone density decline after spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 Mar 1;31(5):548-53. doi: 10.1097/01.brs.0000201303.49308.a8. PMID: 16508550; PMCID: PMC3270313.

Petersen N, Lambrecht G, Scott J, Hirsch N, Stokes M, Mester J. Postflight reconditioning for European Astronauts - A case report of recovery after six months in space. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017 Jan;27 Suppl 1:S23-S31. doi: 10.1016/j.msksp.2016.12.010. Epub 2016 Dec 14. PMID: 28173929.

Thomas Abitante Evaluation of Neuromuscular Electrical Stimulation as a Bone Loss Countermeasure on a Long Duration Mars Mission Submitted to the Harvard-MIT Program in Health Sciences and Technology on May 19th, 2023 in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor Philosophy in Medical Engineering/Medical Physics and Bioastronautics

Cannavo A, Carandina A, Corbi G, Tobaldini E, Montano N, Arosio B. Are Skeletal Muscle Changes during Prolonged Space Flights Similar to Those Experienced by Frail and Sarcopenic Older Adults? *Life (Basel)*. 2022 Dec 19;12(12):2139. doi: 10.3390/life12122139. PMID: 36556504; PMCID: PMC9781047.

Maffiuletti NA, Dirks ML, Stevens-Lapsley J, McNeil CJ. Electrical stimulation for investigating and improving neuromuscular function in vivo: Historical perspective and major advances. *J Biomech*. 2023 May;152:111582. doi: 10.1016/j.jbiomech.2023.111582. Epub 2023 Apr 11. PMID: 37088030.

COMPEX 

an Enovis brand



DJO Italia

Centro Direzionale Milanofiori - Strada 1, Palazzo F9
20057, Assago (MI) - Italy

[complex.com](https://www.complex.com)

A garanzia della sicurezza degli utenti, lo stimolatore è stato progettato, fabbricato e distribuito in ottemperanza ai requisiti della Direttiva Europea 93/42/CEE sulle apparecchiature elettromedicali e relative modifiche. Lo stimolatore è inoltre conforme alla norma CEI 60601-1 relativa alle prescrizioni generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali, alla norma CEI 60601-1-2 sulla compatibilità elettromagnetica e alla norma CEI 60601-2-10 relativa alle prescrizioni particolari per la sicurezza degli stimolatori neuromuscolari. Lo stimolatore è inoltre conforme alla direttiva 2002/96/CEE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).