

## Azione dell'insulina e allenamento a lungo termine indotto elettricamente in soggetti con lesioni spinali

Mohr T, Dela F, Handberg A, Biering-Sorensen F, Galbo H, Kjaer M.

Department of Medical Physiology, The Panum Institute, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark. t.mohr@dadlnet.dk

**OBIETTIVO:** I soggetti con lesioni spinali hanno una aumentata prevalenza di resistenza all'insulina e di sviluppare il diabete mellito di tipo II. Negli individui sani, l'allenamento con i grandi gruppi muscolari aumenta la sensibilità all'insulina e può prevenire il diabete mellito di tipo II. I soggetti mielolesi non possono reclutare volontariamente i principali gruppi muscolari, ma tramite la Stimolazione Elettrica Funzionale (SEF) sono oggi in grado di svolgere un allenamento di cycling (FES Cycling).

**METODI:** Dieci soggetti con lesione spinale (35 +/- 2 anni, 73 +/- 5 kg, livello della lesione C6-T4, tempo dalla lesione: 12 +/- 2 anni), si sono allenati per 1 anno mediante FES cycling (30 min al giorno, 3 giorni a settimana (allenamento intensivo)). Sette soggetti hanno proseguito per 6 mesi un allenamento ridotto (1 giorno a settimana (allenamento ridotto)). Prima e dopo l'allenamento sono stati effettuati un clamp euglicemico iperinsulinemico (50 mU x min<sup>-1</sup> x m<sup>-2</sup> (step 1) e 480 mU x min<sup>-1</sup> x m<sup>-2</sup> (step 2)) sequenziale, un test orale di tolleranza al glucosio (OGTT), e la determinazione della proteina trasportatrice GLUT-4 nelle biopsie dei muscoli.

**RISULTATI:** L'apporto Insulina-stimolato del glucosio è aumentato dopo l'allenamento intensivo (da 4.9 +/- 0.5 mg x min<sup>-1</sup> x kg<sup>-1</sup> a 6.2 +/- 0.6 mg x min<sup>-1</sup> x kg<sup>-1</sup> (P < 0.008) (step 1) e da 9.0 +/- 0.8 mg x min<sup>-1</sup> x kg<sup>-1</sup> a 10.6 +/- 0.8 mg x min<sup>-1</sup> x kg<sup>-1</sup> (P = 0.103) (step 2)). Con la riduzione dell'allenamento, la sensibilità all'insulina è diminuita ad un livello simile a quello prima dell'allenamento (P > 0.05). Il GLUT-4 è aumentato del 105% dopo l'allenamento intensivo e diminuito nuovamente con la riduzione nell'allenamento. I soggetti hanno indebolito la tolleranza al glucosio prima e dopo l'allenamento, e ne la tolleranza al glucosio ne le risposte dell'insulina al OGTT sono stati significativamente modificati dall'allenamento.

**CONCLUSIONI:** L'allenamento mediante cycling elettricamente indotto, svolto tre volte a settimana aumenta la sensibilità all'insulina ed il contenuto di GLUT-4 nei muscoli scheletrici in soggetti mielolesi. Una riduzione nell'allenamento a una volta a settimana non è sufficiente a mantenere tali effetti. L'allenamento tramite SEF può avere un ruolo nella prevenzione della sindrome di resistenza all'insulina in persone con lesione spinale.

### Estremi Articolo:

Titolo originale: "Insulin action and long-term electrically induced training in individuals with spinal cord injuries."

Autori: Mohr T, Dela F, Handberg A, Biering-Sorensen F, Galbo H, Kjaer M.

Rivista: Med Sci Sports Exerc. 2001 Aug;33(8):1247-52.