

LE CONSEGUENZE DELLA CARENZA ENERGETICA NEGLI SPORTIVI DI SESSO MASCHILE

Fabio Lanfranco

S.S. Andrologia, Seminologia, Crioconservazione, Disforia di genere; S.C.D.U. Endocrinologia, Diabetologia e Metabolismo, Dipartimento di Scienze Mediche, Università di Torino; docente SUISM - Struttura Universitaria di Igiene e Scienze Motorie, Università di Torino

La funzione dell'asse gonadico maschile è fortemente influenzata dall'esercizio fisico a seconda dell'intensità e della durata dell'attività, del grado di allenamento del soggetto e del suo stato metabolico e nutrizionale (Zitzmann 2011; Cano Sokoloff et al., 2016). Un esercizio breve e intenso provoca un aumento dei livelli circolanti di testosterone mentre un'attività prolungata generalmente li riduce (Cano Sokoloff et al., 2016). Le modificazioni dei livelli circolanti di testosterone indotte dall'esercizio possono moderare o supportare la performance neuromuscolare attraverso vari meccanismi a breve termine (Crewther et al., 2011). D'altra parte, la riduzione dei livelli di testosterone, se prolungata, può compromettere lo stato di salute dell'individuo (Cano Sokoloff et al., 2016). Negli atleti professionisti tale riduzione può alterare il processo adattativo dei muscoli scheletrici (mioplasticità), che è fondamentale per la progressione dell'allenamento e il miglioramento della performance.

La partecipazione a sport in cui la magrezza è considerata un vantaggio competitivo (corsa, ciclismo, ginnastica) è associata a un minore indice di massa corporea (Hagmar et al., 2008), a disturbi del comportamento alimentare (Martinsen et al., 2010) e a ridotta disponibilità energetica (De Souza et al., 2014*). Quest'ultima, nel contesto dell'anoressia nervosa, è stata associata a ipotestosteronemia nei maschi (Misra et al., 2008).

Nelle femmine la ridotta disponibilità energetica è una componente della Triade dell'Atleta Femmina, una condizione definita dall'interrelazione tra ridotta disponibilità energetica, conseguente alterazione funzionale dell'asse ipotalamo-ipofisi-gonadi con alterazioni mestruali e ridotta densità minerale ossea (De Souza et al., 2014*). La triade è stata descritta per la prima volta negli anni '90 dall'American College of Sports Medicine (ACSM). Il Comitato Olimpico Internazionale (CIO) ha recentemente proposto l'espansione del concetto di triade dell'atleta femmina al fine di includere anche i maschi, coniando dunque il termine "Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)" (Mountjoy et al., 2014*). Lo sviluppo di questo termine ha avuto tre scopi principali: 1) richiamare l'attenzione sul fatto che una restrizione energetica può avere conseguenze negative nei maschi oltre che nelle femmine; 2) evidenziare gli altri potenziali effetti negativi sulla salute e sulla prestazioni sportive di una ridotta disponibilità energetica negli atleti, oltre ai noti problemi ossei; e 3) incoraggiare lo sviluppo di ricerche sui molteplici effetti della ridotta disponibilità energetica in varie popolazioni di soggetti, inclusi gli atleti paralimpici (Cano Sokoloff et al., 2016).

Ricerche in uomini che praticano attività fisica hanno dimostrato l'esistenza di un gruppo selezionato di individui che, attraverso l'esposizione cronica ad allenamento di resistenza, sviluppa alterazioni nel profilo ormonale gonadico, cioè livelli persistentemente ridotti o ai limiti inferiori della normalità di testosterone. Le conseguenze sulla salute di queste alterazioni ormonali sono un aumentato rischio di anomalie della spermatogenesi, infertilità e ridotta mineralizzazione ossea. Questa condizione particolare è stata definita "ipogonadismo maschile da esercizio" (Hackney & Aggon 2018). In assenza di ampi studi epidemiologici in questo campo, non sono disponibili dati di prevalenza per questa condizione (Hooper et al., 2018*). Tuttavia, numerosi studi indicano una riduzione consistente dei livelli di testosterone in soggetti altamente allenati in attività aerobiche, suggerendo che la condizione di ipogonadismo maschile da esercizio possa essere una risposta comune (Hooper et al., 2018*). Pare inoltre che, all'aumentare del livello prestativo dell'atleta, aumentino anche l'incidenza e la gravità della condizione (Hooper et al., 2019).

L'ipogonadismo maschile da esercizio presenta alcune similarità con l'overreaching e l'overtraining ed è anche stato descritto negli atleti maschi come un processo parallelo alla triade dell'atleta femmina, con l'ipogonadismo che sostituisce l'amenorrea ipotalamica funzionale (Lane & Hackney 2014; Tenforde et al., 2016). L'esistenza di questa forma di ipogonadismo maschile si inserisce nella terminologia della sindrome RED-S poichè le sue manifestazioni cliniche possono includere disfunzioni sessuali e infertilità come pure ridotta massa minerale ossea con aumentato rischio di fratture da stress (Hooper et al., 2018*).

In conclusione, l'asse gonadico maschile è fortemente influenzato dall'esercizio fisico: un esercizio breve e intenso provoca un aumento dei livelli circolanti di testosterone mentre un'attività prolungata generalmente li riduce. Livelli di testosterone ridotti o ai limiti inferiori della norma provocano conseguenze sulla salute dell'individuo, quali alterazioni della fertilità e ridotta mineralizzazione ossea. E' dunque necessario aumentare la consapevolezza che l'attività fisica può rappresentare una potenziale causa di problemi andrologici. D'altra parte, attività di intensità bassa o moderata esercitano effetti positivi non solo sulla salute generale ma anche su quella riproduttiva dei maschi. Sono comunque necessarie ulteriori ricerche, approfondite e metodologicamente valide, per giungere a conclusioni più precise circa gli effetti dell'esercizio fisico sull'asse gonadico maschile.

Bibliografia

Cano Sokoloff N, Misra M, Ackerman KE. Exercise, training, and the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in men and women. *Front Horm Res.* 2016; 47:27-43.

Crewther BT, Cook C, Cardinale M, Weatherby RP, Lowe T. Two emerging concepts for elite athletes: the short-term effects of testosterone and cortisol on the neuromuscular system and the dose-response training role of these endogenous hormones. *Sports Med.* 2011; 41: 103-123.

*De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, Gibbs JC, Olmsted M, Goolsby M, Matheson G; Expert Panel. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med.* 2014; 48: 289.

Hackney AC, Moore AW, Brownlee KK. Testosterone and endurance exercise: development of the "exercise-hypogonadal male condition". *Acta Physiol Hung.* 2005; 92: 121-137.

Hagmar M, Hirschberg AL, Berglund L, Berglund B. Special attention to the weight-control strategies employed by Olympic athletes striving for leanness is required. *Clin J Sport Med.* 2008; 18: 5-9.

*Hooper DR, Tenforde AS, Hackney AC. Treating exercise-associated low testosterone and its related symptoms. *Phys Sportsmed.* 2018; 46: 427-443.

Hooper DR, Kraemer WJ, Stearns RL, Kupchak BR, Volk BM, DuPont WH, Maresh CM, Casa DJ. Evidence of the Exercise-Hypogonadal Male Condition at the 2011 Kona Ironman World Championships. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019; 14: 170-175.

Lane AR, Hackney AC. Reproductive dysfunction from the stress of exercise training is not gender specific: the "exercise-hypogonadal male condition". *J Endocrinol Diabetes* 2014; 1: 4.

Martinsen M, Bratland-Sanda S, Eriksson AK, Sundgot-Borgen J. Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *Br J Sports Med.* 2010; 44: 70-76.

Misra M, Katzman DK, Cord J, Manning SJ, Mendes N, Herzog DB, Miller KK, Klibanski A. Bone metabolism in adolescent boys with anorexia nervosa. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93: 3029-3036.

*Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, Meyer N, Sherman R, Steffen K, Budgett R, Ljungqvist A. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br J Sports Med. 2014; 48: 491-497.

Tenforde AS, Barrack MT, Nattiv A, Fredericson M. Parallels with the Female Athlete Triad in Male Athletes. Sports Med. 2016; 46: 171-182.

Zitzmann M. Exercise, training, and the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in men. In: Hormone Use and Abuse by Athletes, E. Ghigo, F. Lanfranco, C.J. Strasburger, eds., Springer New York, USA, 2011, Volume 29, DOI: 10.1007/978-1-4419-7014-5, pp 25-30.

* L'articolo completo è disponibile nella sezione "ARTICOLI DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA IN ORIGINALE"