

## Hamstrings come allenarli

Gli infortuni ai muscoli posteriori della coscia sono molto frequenti nello sport. Sappiamo bene che l'infortunio può avvenire in differenti parti degli hamstring, ma poco conosciamo sul carico specifico degli esercizi che riguardano i vari componenti di questo distretto muscolare. Questo studio si è proposto di investigare la differente attivazione dei vari capi muscolari che formano il gruppo degli hamstring durante esercizi specifici.

Per effettuare lo studio, che mostra un campione singolo e un design di misure ripetute, sono state reclutate venti atlete. Ognuna di loro ha effettuato dieci differenti esercizi per gli hamstring e tramite elettromiografia (EMG) è stata registrata l'attivazione muscolare del bicipite femorale e semitendinoso. È stata utilizzata una massima contrazione isometrica volontaria (MVIC) per normalizzare i valori tra i soggetti durante i dieci esercizi. Tramite un elettrogoniometro sincronizzato all'EMG si è determinato quando, durante il ciclo di accorciamento e di allungamento dell'unità muscolo tendinea, è avvenuto il picco di attivazione. I valori medi sono stati comparati, per ogni esercizio, tramite due gruppi di registrazione utilizzando il test T di Student.

### Gli esercizi

Lunge, Single Dead-Lift e Kettlebell Swing – esercizi a catena cinetica chiusa - hanno mostrato un'intensità bassa (<50% MVIC) e una maggiore attivazione del semitendinoso rispetto al bicipite femorale. Il picco di attivazione è avvenuto durante la fase di allungamento per il Lunge e il Kettlebell Swing, e in entrambe le fasi per il Single Dead-Lift. Anche l'One Leg Bridge – anch'esso esercizio a catena cinetica chiusa - ha fatto registrare una bassa attivazione, tuttavia vicino alla soglia ritenuta come intensità media (50% del MVIC). Il picco di attivazione è avvenuto nella fase di accorciamento senza una differenza tra i due capi muscolari analizzati.



**Lunge**



**Single Dead-Lift**



**Kettlebell Swing**



**One Leg Bridge**

TRX, Hamstring Bridge, Nordic e Leg Curl sono esercizi di intensità media. Tuttavia, il Nordic ha mostrato un'intensità maggiore con movimento lento e range maggiore: l'intensità è dipesa dall'abilità dei soggetti di incrementare queste due variabili. Questo è un esercizio a catena cinetica aperta con il picco di attivazione durante entrambe le fasi di allungamento e di accorciamento, senza un'attivazione preferenziale di un capo muscolare. TRX e Leg Curl sono anch'essi esercizi a catena cinetica aperta. Il primo ha mostrato il picco di attivazione nella fase isometrica, dopo quella di accorciamento, mentre il secondo ha fatto registrare il picco durante la fase di accorciamento. Nessuna differenza di attivazione è stata rilevata tra i due capi muscolari analizzati. L'Hamstring Bridge, esercizio a catena cinetica chiusa, ha presentato un picco di attivazione durante la fase di accorciamento senza un'attivazione preferenziale dei capi muscolari.

La Fitball Flexion e lo Slide Leg hanno palesato un'alta intensità ( $>80\%$  MVIC). La prima, esercizio a catena cinetica aperta, ha mostrato un picco di attivazione durante la fase di accorciamento. È stato anche l'unico esercizio a registrare un'attivazione maggiore del bicipite femorale rispetto al semitendinoso. Lo Slide Leg, esercizio a catena cinetica aperta, ha mostrato un'intensità alta durante tutto l'esercizio con il picco di attivazione in entrambe le fasi di allungamento e di accorciamento senza un'attivazione preferenziale.



**TRX**



**Hamstring Bridge**



**Nordic**



**Curl**



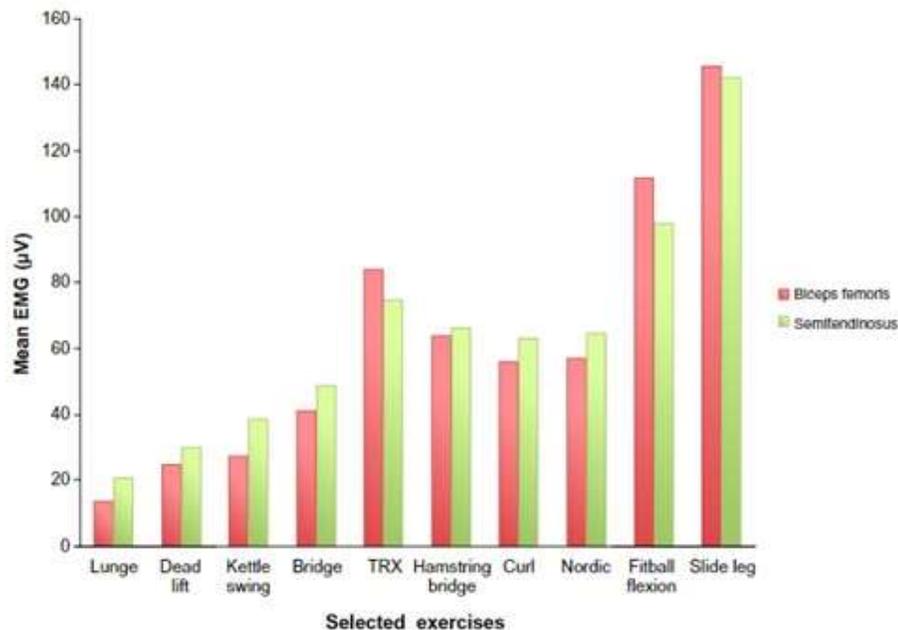
**Fitball Flexion**



**Slide Leg**

## **Conclusionsi**

Alcuni esercizi hanno mostrato un'attivazione selettiva dei muscoli laterali o medio-distali degli hamstring. Una bassa, media e alta intensità è stata rilevata durante gli esercizi proposti. Queste informazioni possono essere utilizzate dai preparatori atletici e/o fisioterapisti per capire meglio l'intensità e la specifica attivazione durante la riabilitazione dopo un infortunio ai muscoli posteriori della coscia. Infatti, questi risultati possono aiutare in progressione durante un recupero funzionale o un programma di prevenzione.



### a cura della sezione “Analisi e Sviluppo della prestazione calcistica” di AIPAC

\*L’articolo è una traduzione di: Panagiotis Tsaklis <sup>1,2</sup> Nikos Malliaropoulos <sup>3-5,10</sup> Jurdan Mendiguchia <sup>6</sup> Vasileios Korakakis <sup>7-9</sup> Kyriakos Tsapralis <sup>11</sup> Debasish Pyne <sup>5</sup> Peter Malliaras <sup>10</sup>, “Muscle and intensity based hamstring exercise classification in elite female track and field athletes: implications for exercise selection during rehabilitation”, *Open Access Journal of sport medicine*, 2015:6 209-2017

1. Department of Physiotherapy, laboratory of Biomechanics and ergonomics, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece;

2. Department of Mechanical engineering, Bioengineering, Massachusetts institute of Technology, cambridge, MA, USA;

3. National Track and Field centre, Sports injury clinic, Sports Medicine clinic of SegAS,

4. Thessaloniki Sports Medicine Clinic, Thessaloniki, Greece;

5. Rheumatology Department, Sports Medicine clinic, Mile end hospital, London, UK;

6. Department of Physical Therapy, Zentrum rehabilitation and Performance center, Pamplona, Spain;

7. Aspetar, Orthopaedic and Sports Medicine hospital, Doha, Qatar;

8. Faculty of Physical education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala,

9. Hellenic Orthopaedic Manipulative Therapy Diploma, Athens, Greece;

10. Centre for Sports and exercise Medicine, Queen Mary, University of london, London, UK;

11. K Tsapralis, Isokinetic Medical Group, Bologna, Ital