

EMG





- Per elettromiografia di superficie si intende la registrazione dell'attività elettrica del muscolo e in generale anche lo studio condotto attraverso l'analisi del segnale elettromiografico prodotto durante la contrazione muscolare

Elettromiografia



- La membrana depolarizzata, che è accompagnata da un movimento di ioni, genera un campo magnetico nelle vicinanze delle fibre muscolari.
- Un elettrodo localizzato nelle vicinanze rileverà un potenziale la cui escursione temporale è nota come **potenziale d'azione**
- Nel tessuto muscolare umano l'ampiezza del potenziale d'azione dipende:
 - ✦ Dal diametro della fibra muscolare
 - ✦ Dalla distanza della fibra muscolare dall'elettrodo

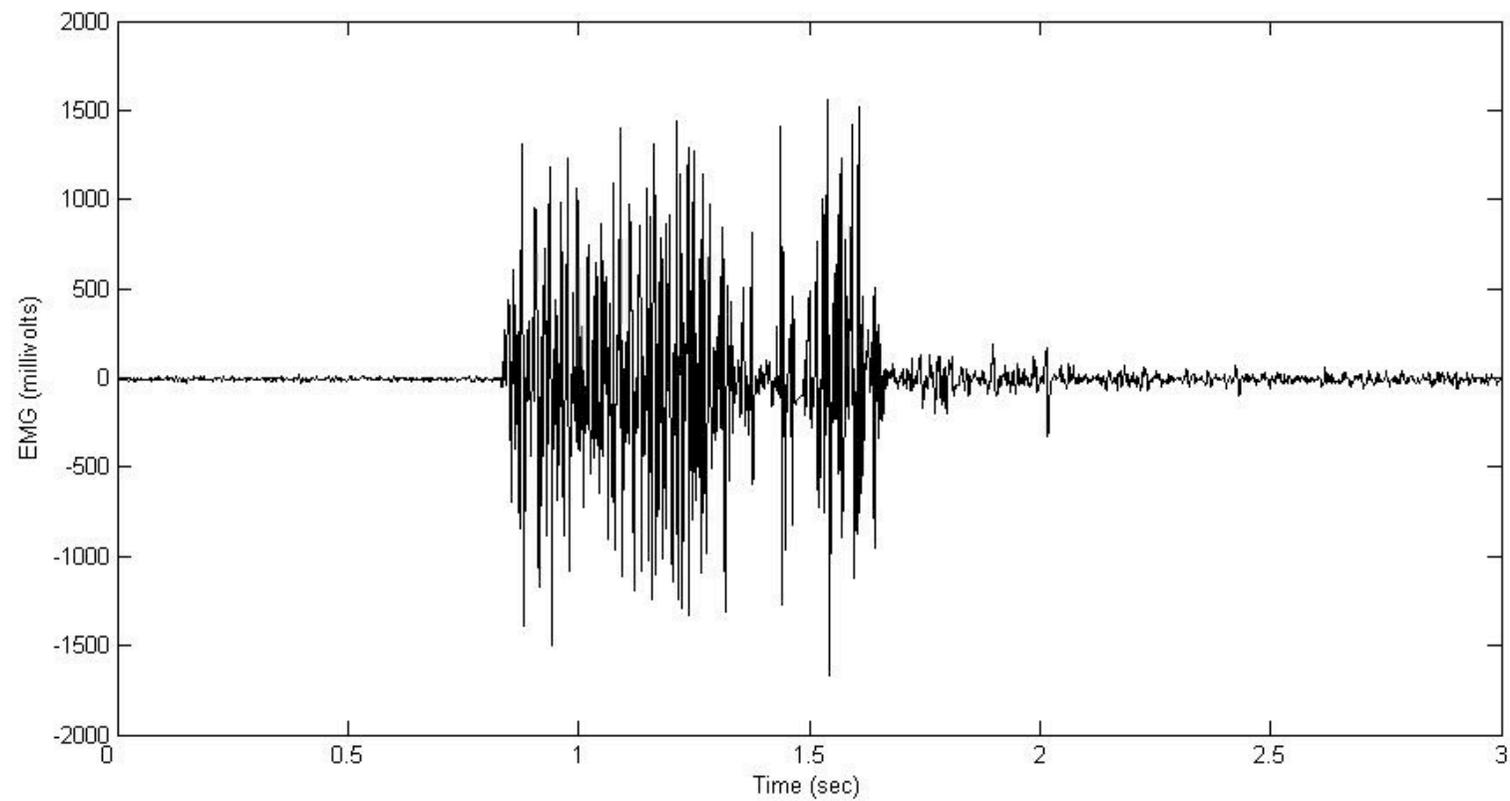
EMG



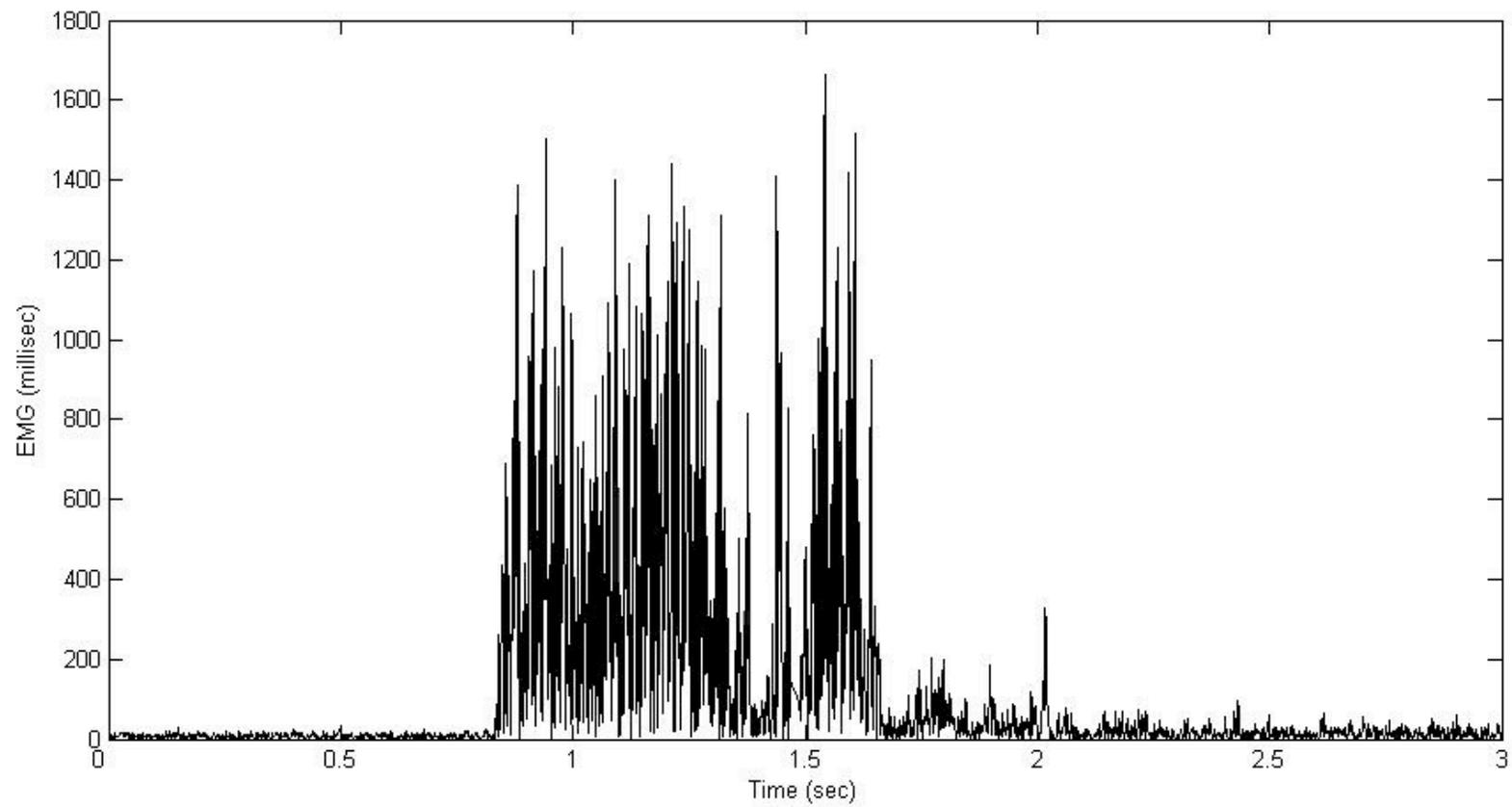
Elettrodi



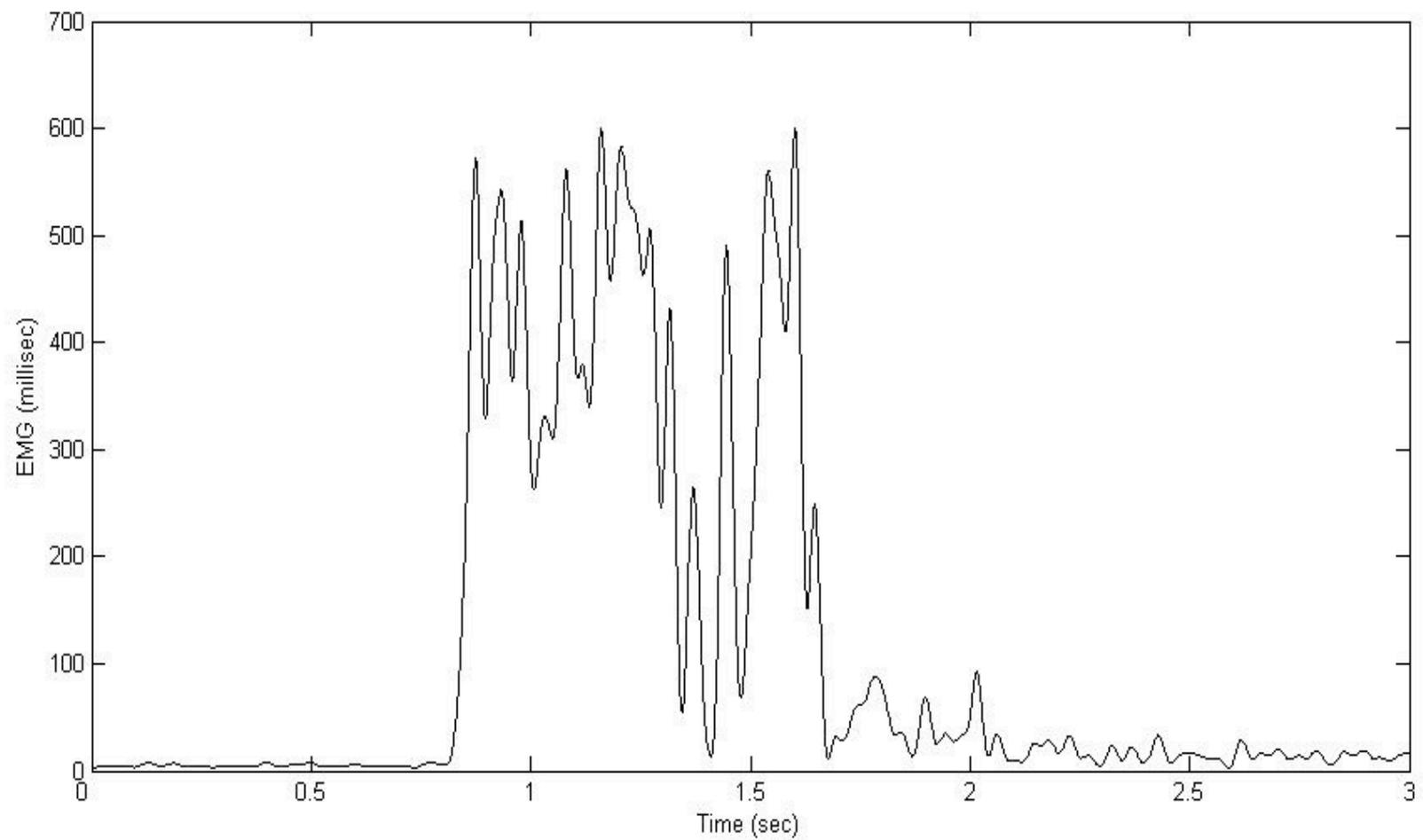
Segnale grezzo

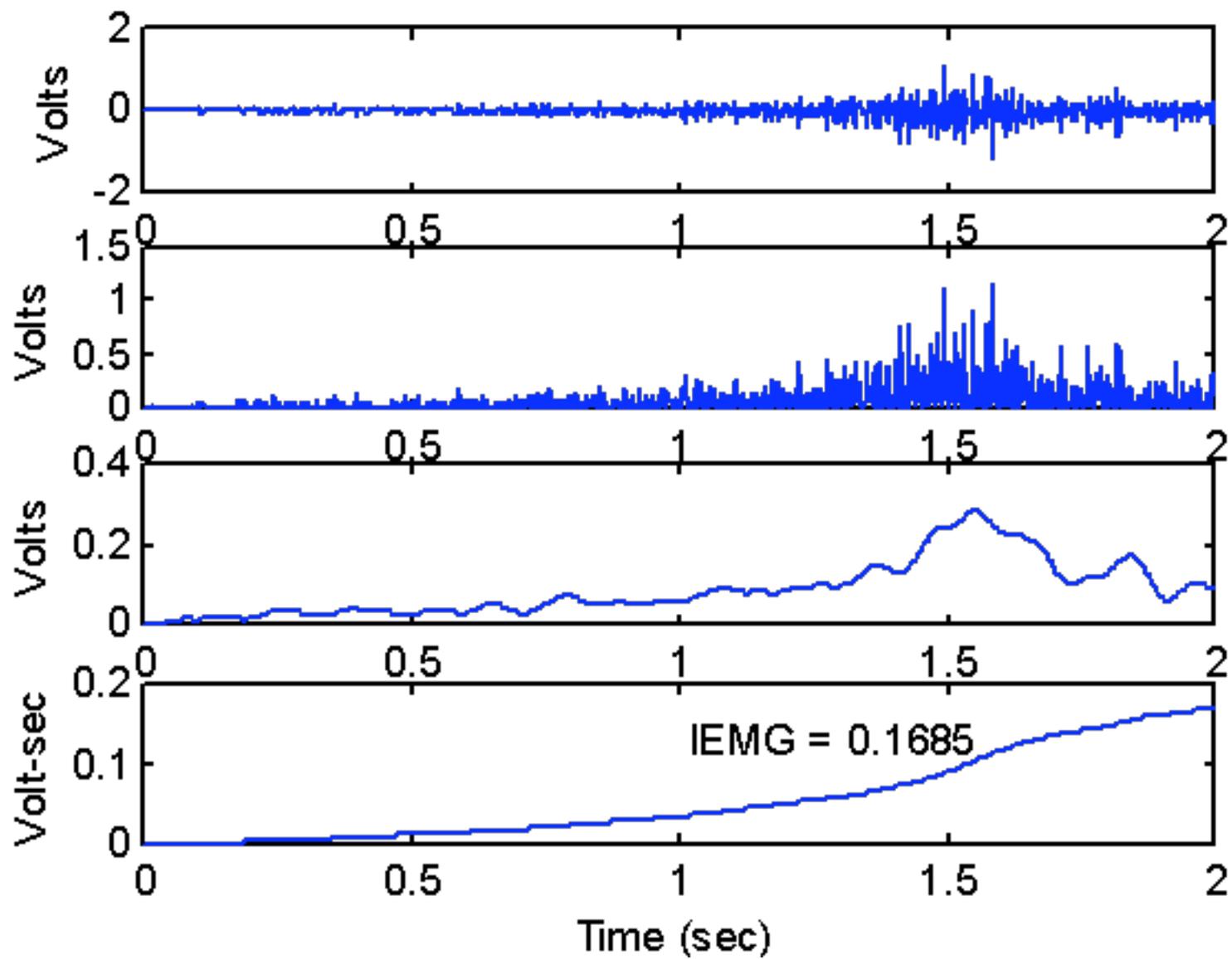


Segnale rettificato

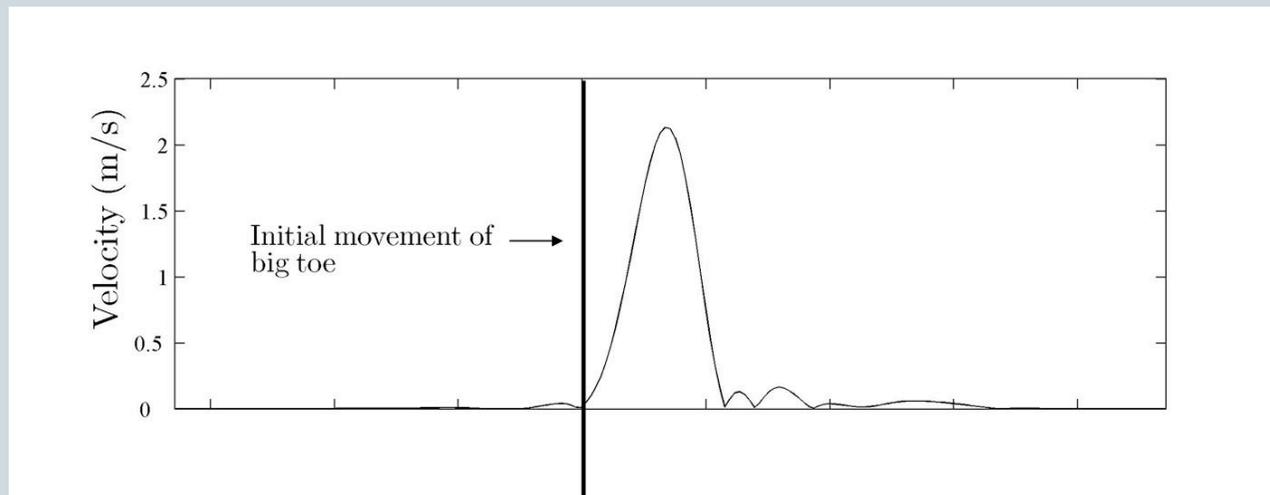


Segnale filtrato

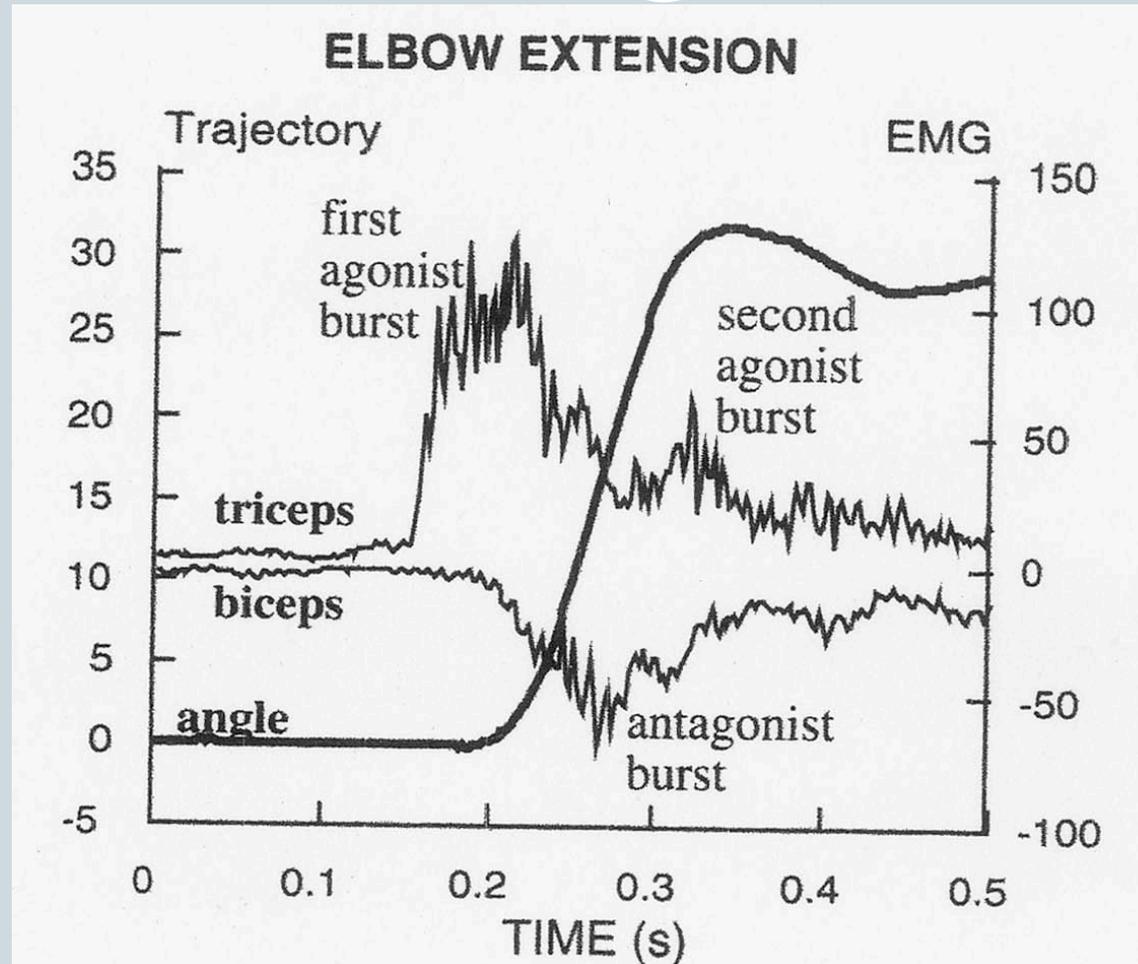




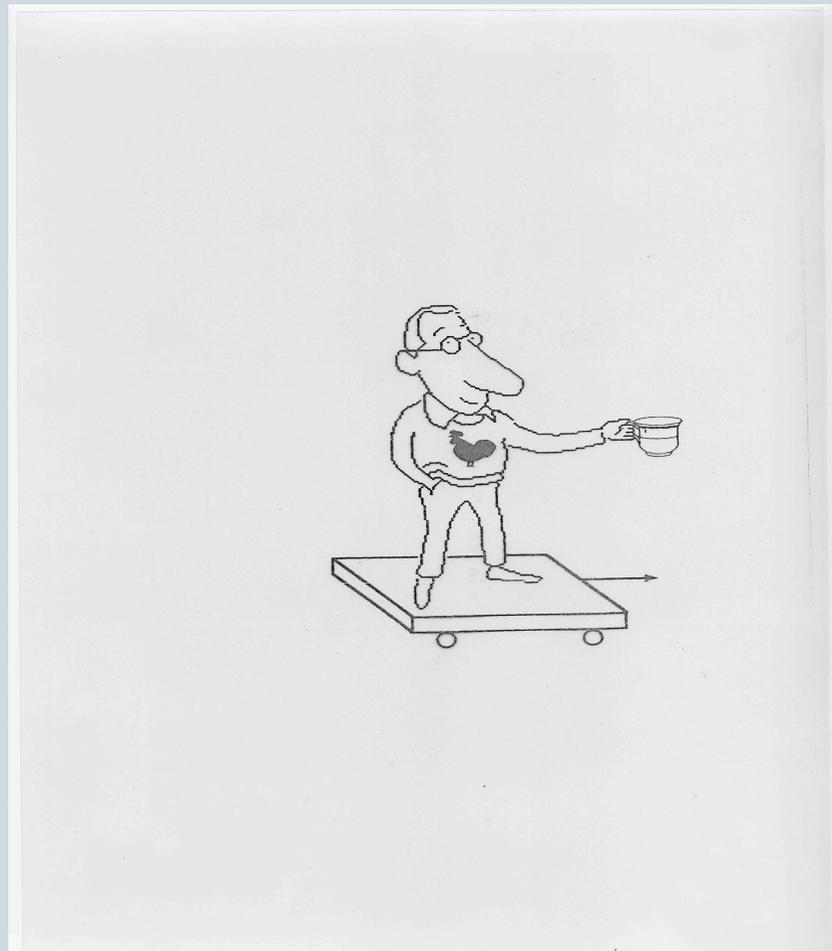
Profilo della velocità movimento balistico di un segmento articolare



Sinergie muscolari: la trifasica



Come possiamo interpretare le sinergie distali?



Dipendono dal contesto

Dipendono dalle perturbazioni esterne

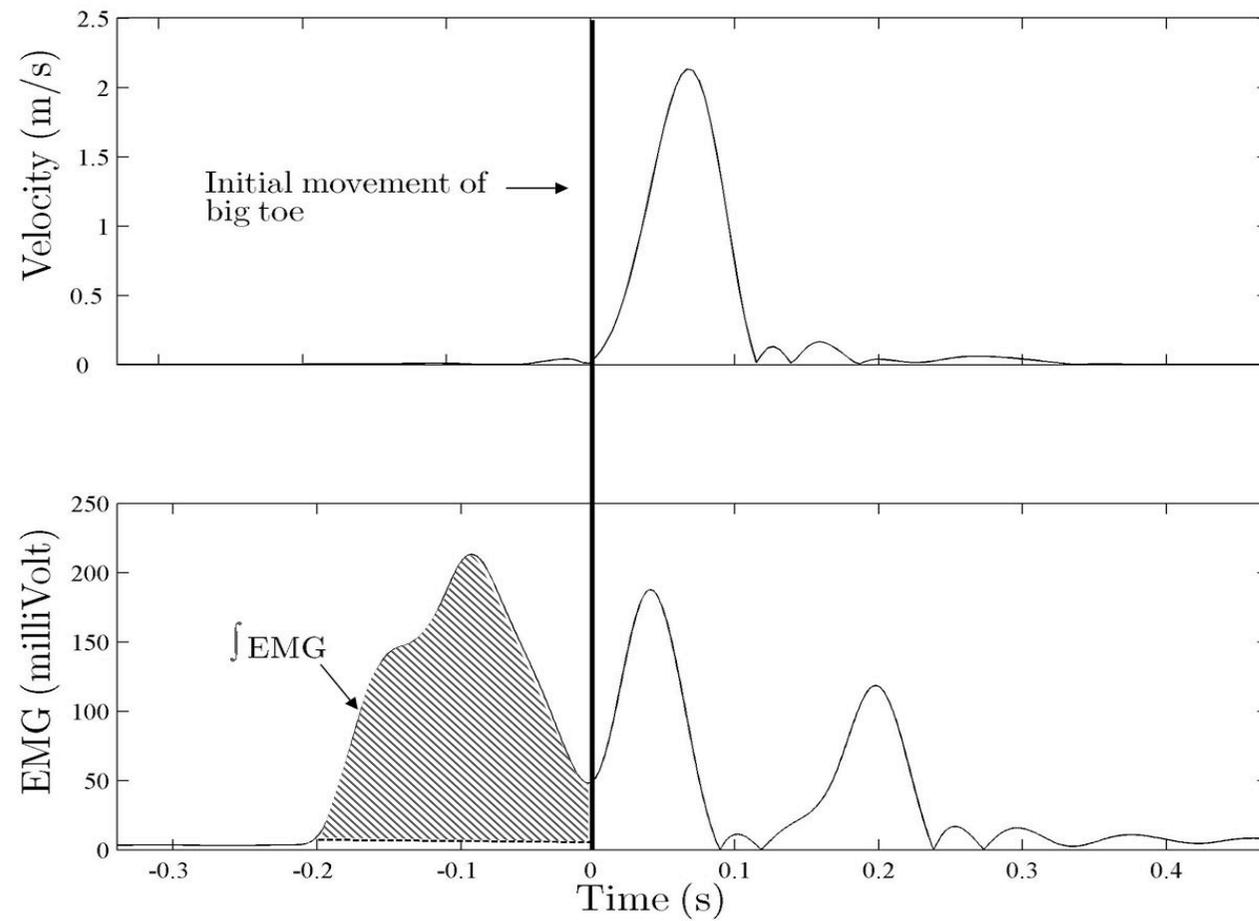
Dipendono dall'intenzione
che abbiamo nell'eseguire un
gesto

Come ci prepariamo all'esecuzione di un movimento?



- Anticipiamo i movimenti pre-contraindo i muscoli posturali
- Questa pre-contrazione è effetto diretto di un comando centrale
- Il comando centrale è diretto (feedforward) e quindi in assenza di feedback
- Queste pre-contrazioni vengono chiamate **Aggiustamenti Posturali Preprogrammati (APA)**

Aggiustamenti Posturali Anticipati (APA)



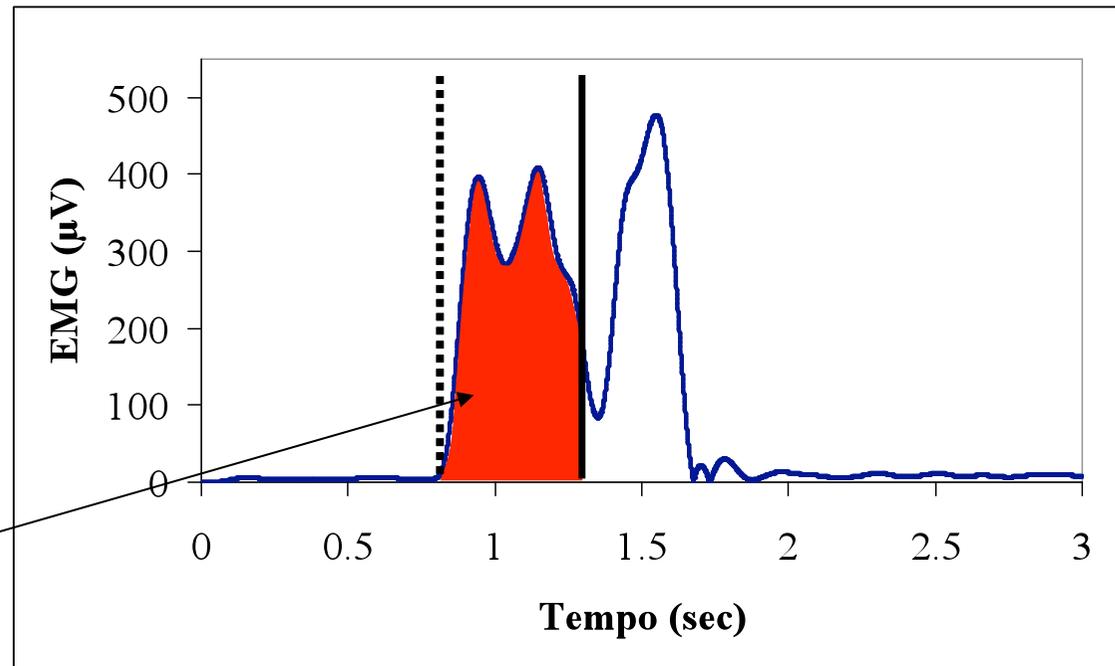
Metodo/1 - Analisi dei dati

EMG:

Onset

Ampiezza

**Anticipatory Postural
Adjustments (APA)**



Principali muscoli posturali

Tibiale anteriore

Soleo

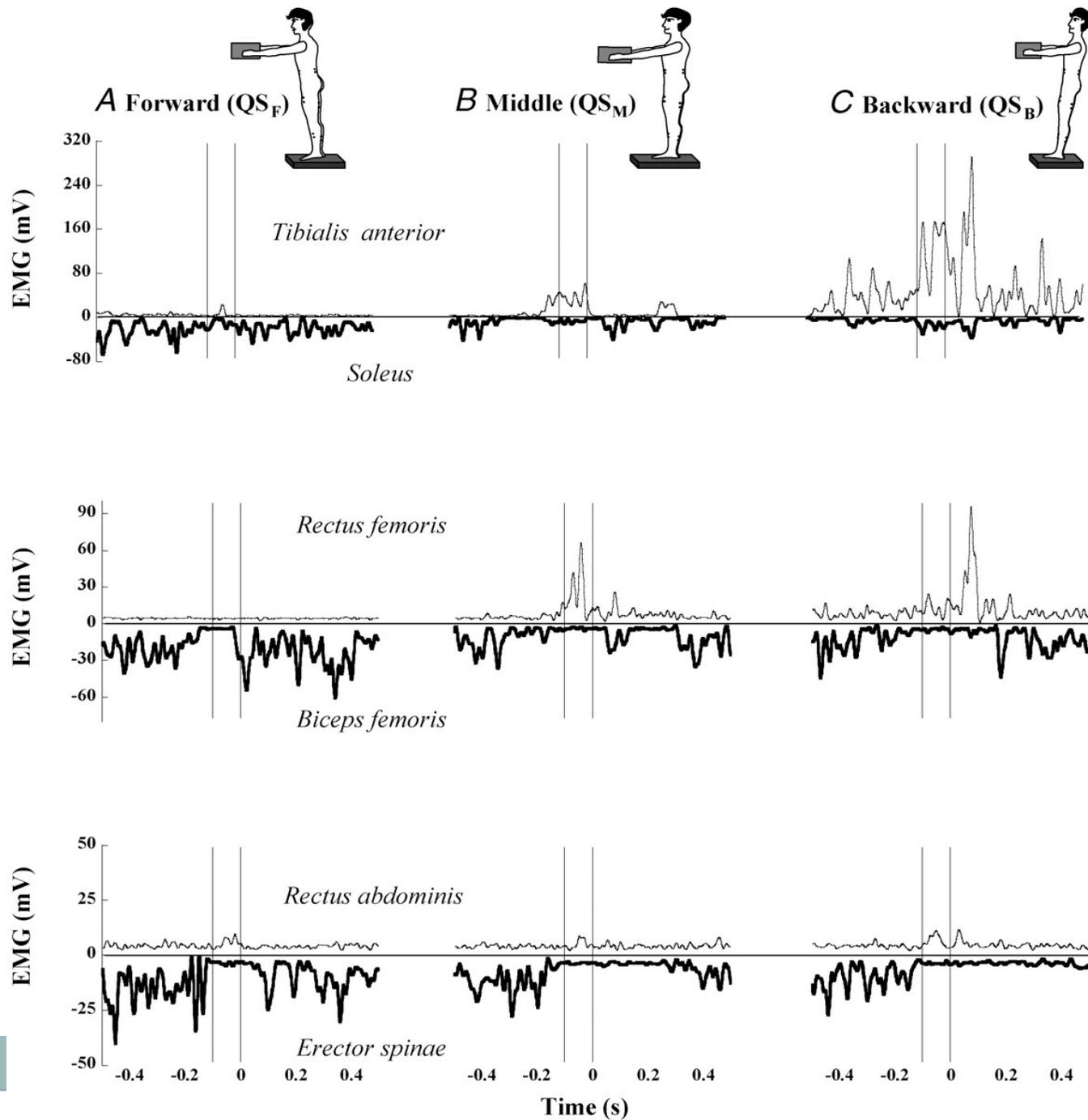
Bicipite femorale

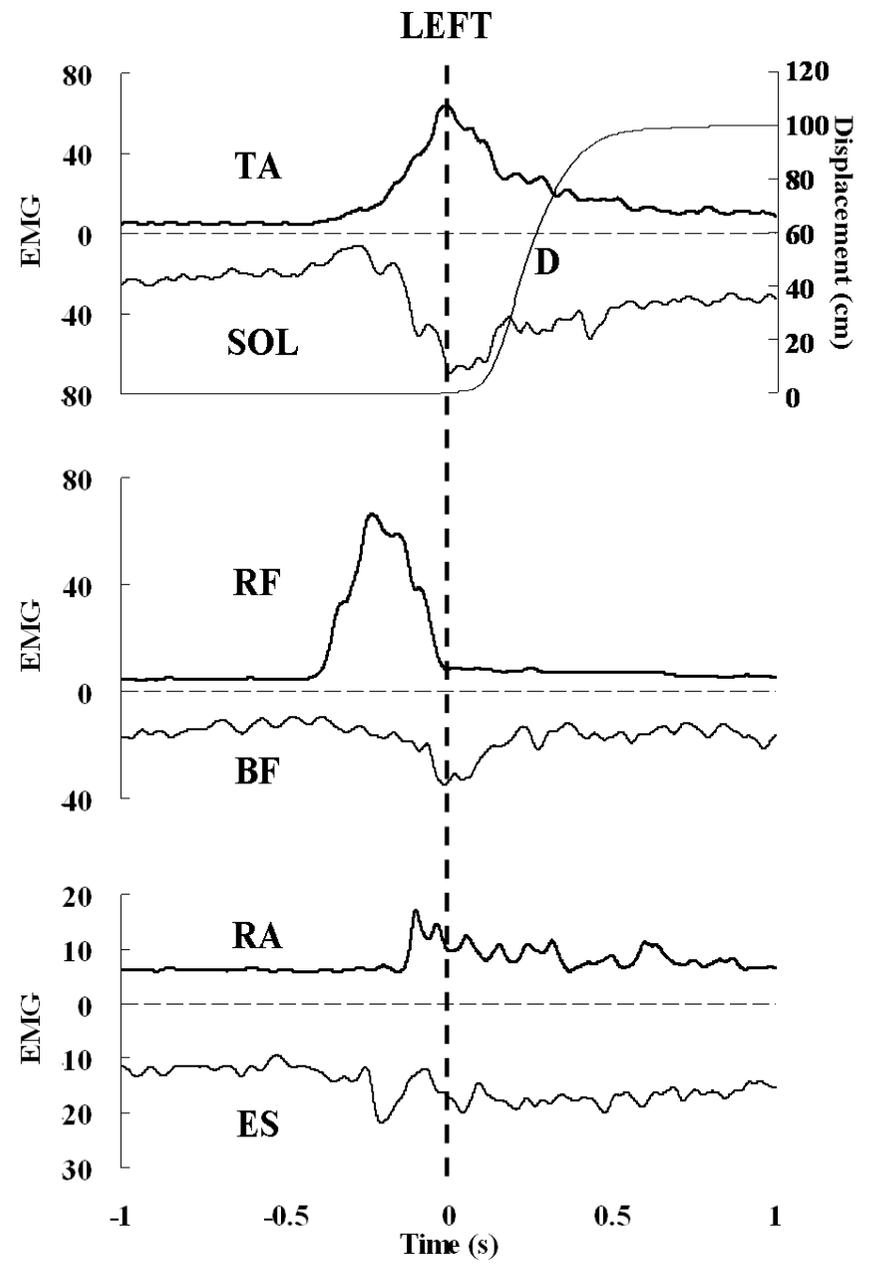
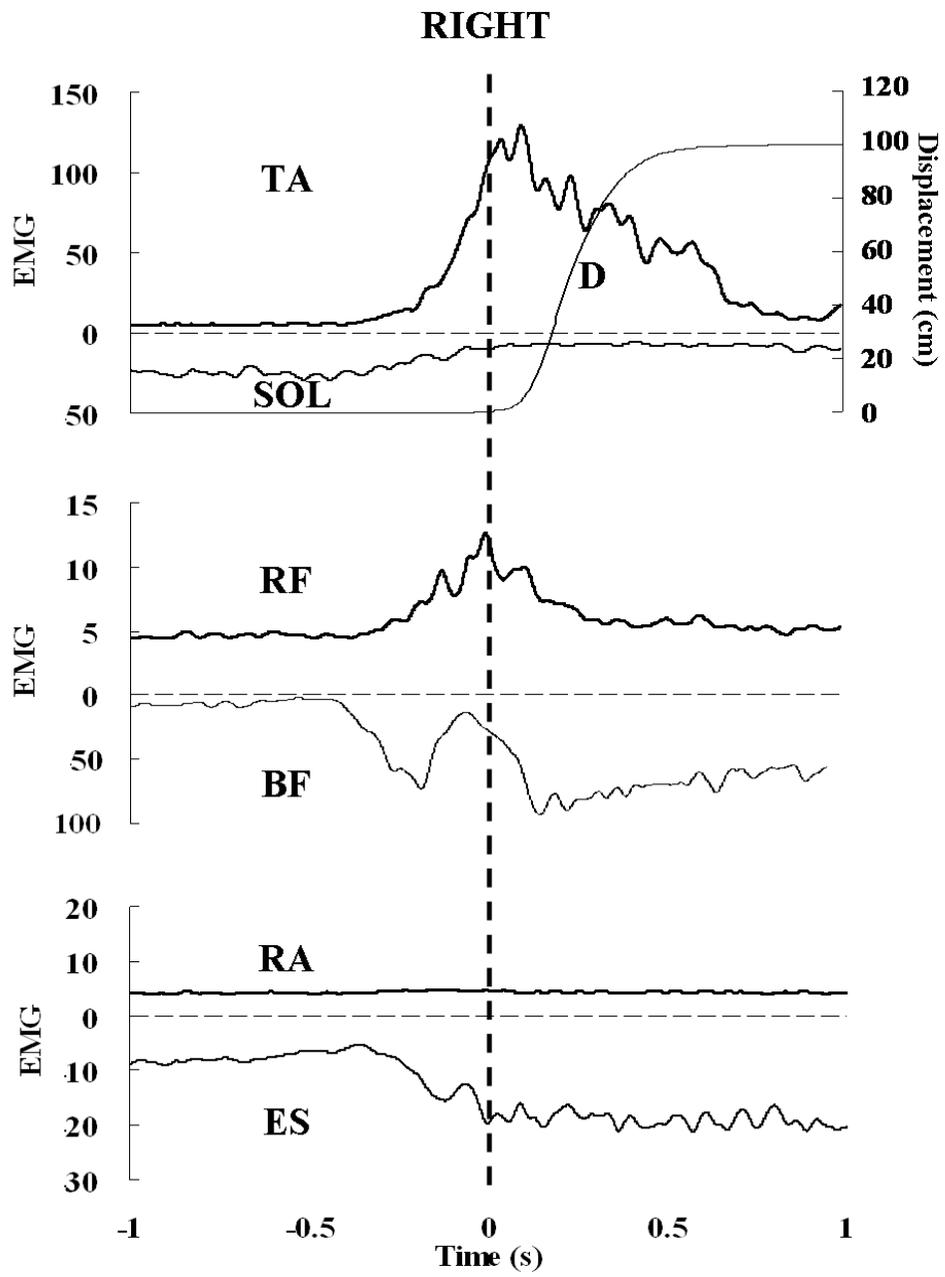
Retto Femorale

Retto addominale

Spinale

Quiet standing

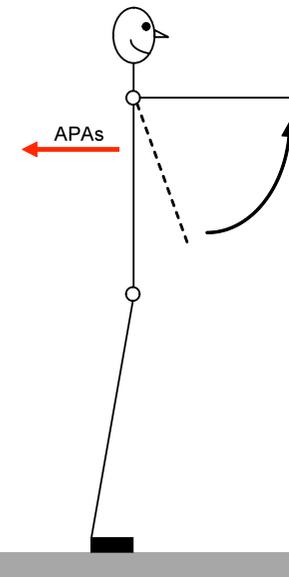
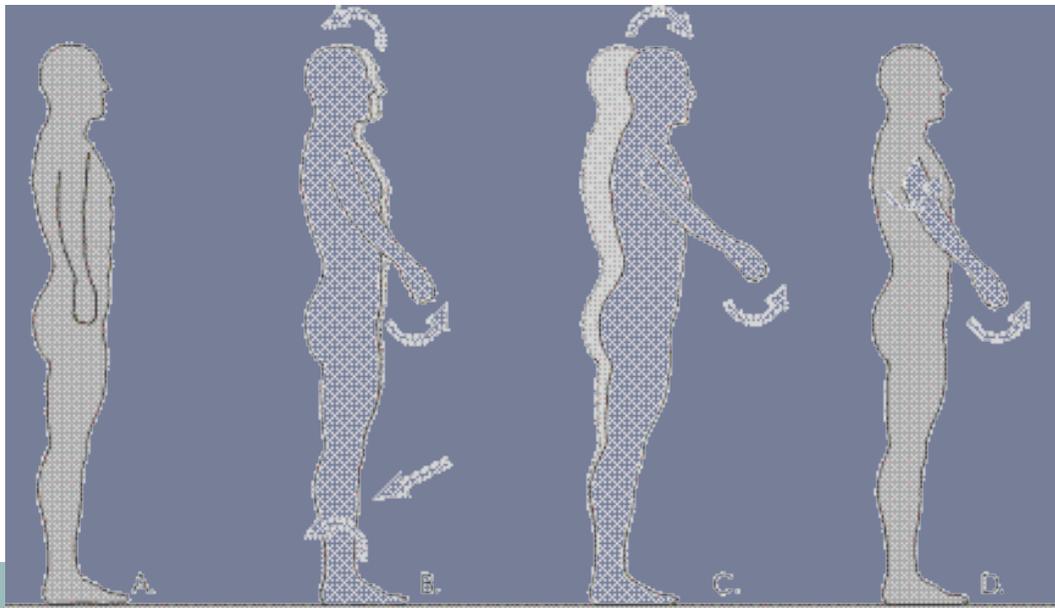


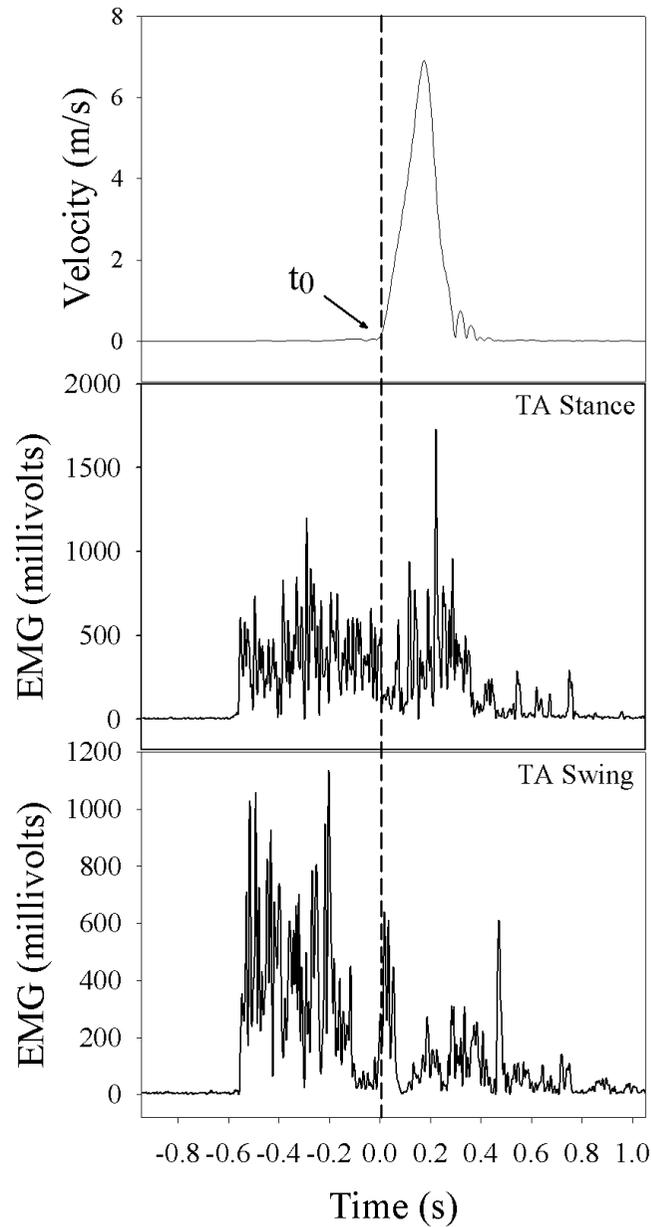


Anticipatory Postural Adjustments

- ❖ APAs sono contrazioni dei muscoli posturali generate 50-150 ms prima di compiere un movimento volontario veloce che virtualmente potrebbero portare il corpo in una situazione di instabilità
- ❖ Assumono il ruolo di neutralizzare gli effetti meccanici perturbativi attesi dall'esecuzione del movimento stesso tramite controllo a feedforward

(Belenkiy V.Y., et al, 1967; Bouisset S.M. & Zattara M., 1987; Massion J., 1992,1994; Latash M.L. 1998; Aruin A., 2002)

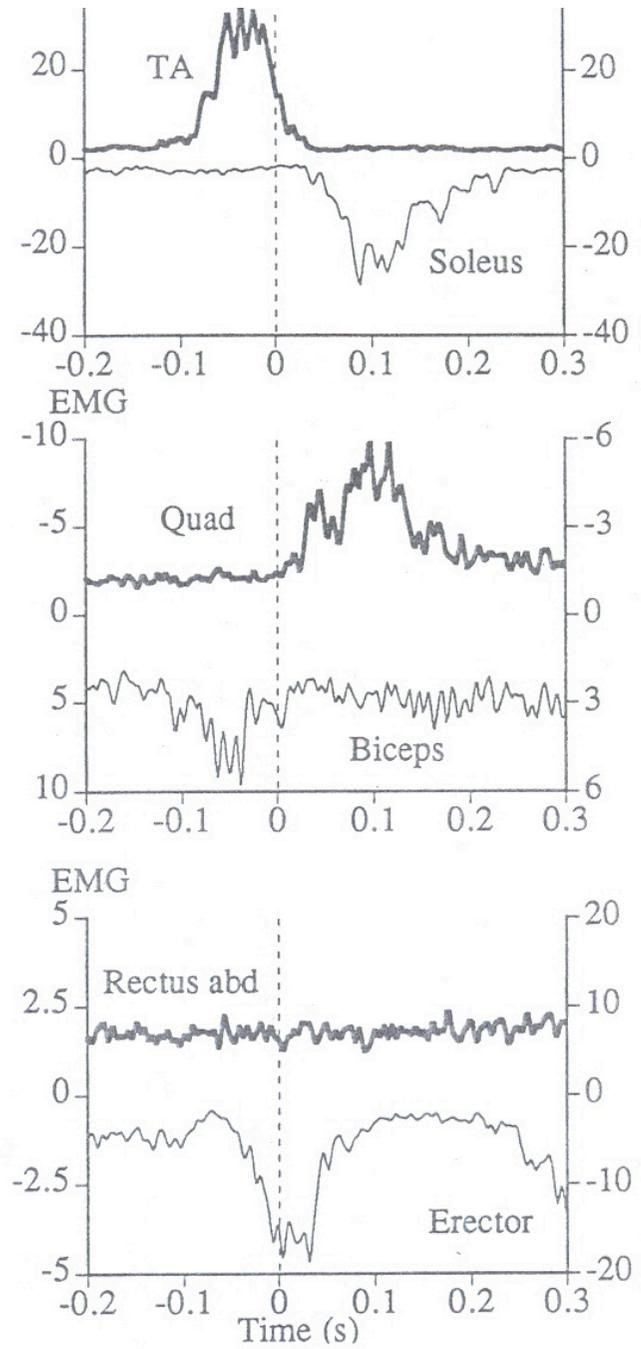
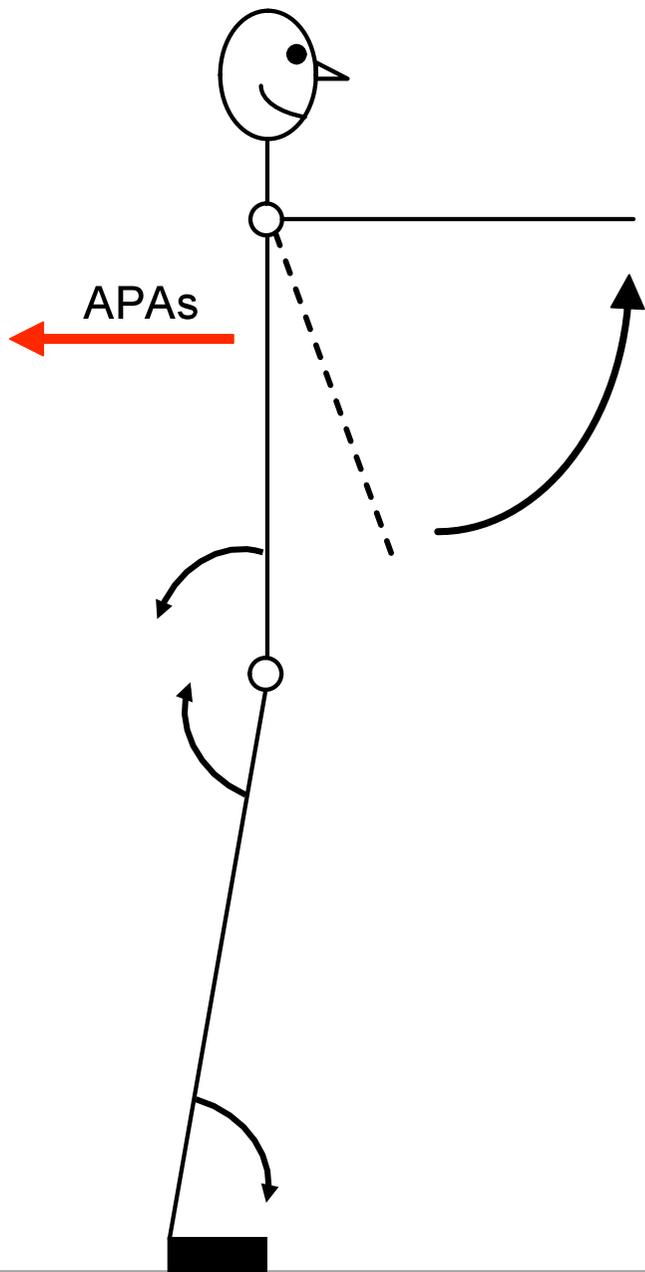




Prima che il movimento inizi l'attività muscolare è già presente

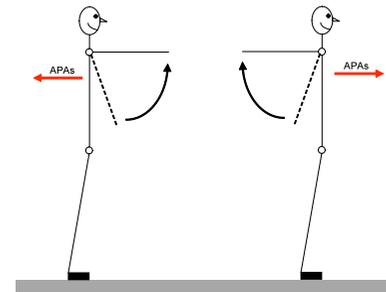
E' presente per quei muscoli posturali che si oppongono alla direzione del movimento

Questa attività muscolare è chiamata Aggiustamenti Posturali Anticipati APA



APAs da che cosa dipendono?

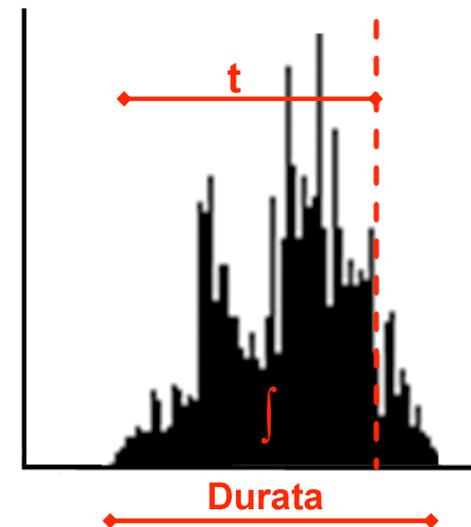
- La loro intensità è proporzionale all'intensità dell'azione motoria/perturbazione esterna (Horak F.B., et al., 1984; Bouisset S.M. & Zattara M., 1987; Aruin A.S. & Latash M.L., 1995a, 1995b, 1996)
- I muscoli coinvolti sono quelli che si oppongono alla direzione del movimento (Aruin A.S. & Latash M.L., 1995a)
- APAs sono assenti o molto piccoli in condizioni di instabilità (Nardone A. & Schieppati M., 1988; Nouillot P., et al, 1992; Aruin A.S., et al, 1998)
- La loro comparsa, durata e ampiezza è fortemente influenzata da vincoli temporali (Tempo di Reazione) (De Wolf S., et al, 1998; Slijper H., et al, 2002)



• **Insorgenza degli APAs (t)**

• **Durata**

• **Ampiezza (f)**



Gait Posture. 2012 Feb;35(2):282-6. Epub 2011 Oct 22.

Fear of falling is associated with prolonged anticipatory postural adjustment during gait initiation under dual-task conditions in older adults.

Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tanaka B, Mori S, Ichihashi N. Source Department of Physical Therapy, Graduate School of Medicine, Nagoya University, Japan. uemura.kazuki@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

J Electromyogr Kinesiol. 2011 Dec;21(6):988-97. Epub 2011 Oct 7.

Anticipatory postural adjustments in children with hemiplegia and diplegia.

Girolami GL, Shiratori T, Aruin AS. Source Department of Kinesiology and Nutrition, University of Illinois at Chicago, IL 60612, USA.

Gait Posture. 2012 Apr;35(4):616-20. Epub 2012 Jan 11.

Online control of anticipated postural adjustments in step initiation: evidence from behavioral and computational approaches.

Mouchnino L, Robert G, Ruget H, Blouin J, Simoneau M. Source Neurobiologie de la Cognition, CNRS UMR 6155, 13331 Marseille, France.
laurence.mouchnino@univmed.fr

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2011 Aug;66(8):904-9. Epub 2011 Jun 9.

Older adults at high risk of falling need more time for anticipatory postural adjustment in the precrossing phase of obstacle negotiation.

Uemura K, Yamada M, Nagai K, Ichihashi N. Source Department of Physical Therapy, Human Health Sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University, 53 Kawahara-cho, Shogoin, Sakyo-ku, Kyoto, Japan. k.uemura@kw7.ecs.kyoto-u.ac.jp

E per lo sport? Vedi file successivo