



**Relatore:** Emilio Bizzi

**Affiliazione:** Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA

### Curriculum Vitae



Emilio Bizzi è Institute Professor al Massachusetts Institute of Technology di Boston, Investigator al McGovern Institute, ed Eugene McDermott Professor in Brain Sciences and Human Behavior. Ha conseguito la Laurea in Medicina all'Università di Roma nel 1958 e il Dottorato di Ricerca all'Università di Pisa nel 1968. Il Dr. Bizzi ha iniziato la sua attività all'MIT nel 1968 and ed è stato direttore del Whitaker College of Health Sciences and Technology dal 1983 al 1989. Il Dr. Bizzi è stato direttore del Department of Brain and Cognitive Sciences del MIT dal 1986 al 1997. Nel 2001 ha iniziato l'attività di ricercatore al McGovern Institute. Tra gli altri riconoscimenti, il Prof. Bizzi è membro dal 1968 della National Academy of Sciences e dell'Institute of Medicine dal 2005. Ha ricevuto la medaglia d'oro del Presidente della Repubblica Italiana per contributi scientifici nel 2005 ed è stato eletto Presidente dell'American Academy of Arts and Sciences nel 2006. È autore di numerosissime pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali di alto livello. Le ricerche del Dr. Bizzi esaminano come il sistema nervoso centrale traduce le intenzioni motorie nei comandi necessari per controllare le contrazioni muscolari e - quindi - i movimenti. Una delle sue scoperte fondamentali è che gruppi di muscoli sono attivati sinergicamente da circuiti di neuroni nel midollo spinale e che tali sinergie rappresentano i blocchi fondamentali per assemblare il repertorio dei movimenti più complessi.

**Titolo presentazione:** Organizzazione modulare del controllo del movimento e sinergie muscolari: dagli studi di base alle ricadute riabilitative

### Abstract

Quando il Sistema Nervoso Centrale (SNC) genera i movimenti volontari, molti muscoli - ciascuno comprendente migliaia di unità motorie - sono simultaneamente attivati e coordinati. Questo è un task molto arduo e gli studiosi si sono sforzati di capire se e come il carico computazionale del SNC viene ridimensionato tramite la riduzione delle variabili di controllo ad un insieme molto inferiore. Negli ultimi anni noi e i nostri collaboratori abbiamo cercato l'evidenza fisiologica di strategie semplificative, in particolare analizzando se il sistema di controllo del movimento fa uso di moduli motori per costruire un insieme elevato di movimenti.

L'argomento base per l'origine neurale dei moduli motori poggia su studi sul midollo spinale in diverse specie di vertebrati, condotti usando una molteplicità di tecniche. Con questi approcci, noi ed altri siamo stati in grado di fornire le evidenze sperimentali di un'organizzazione modulare dei circuiti spinali nei vertebrati. Un modulo spinale è un'unità funzionale di interneuroni spinali che genera uno specifico output motorio in grado di imporre uno specifico pattern di attivazione sinergica di più muscoli.

Le sinergie muscolari sono strutture neurali di coordinamento finalizzate alla riduzione del carico computazionale associato al controllo del movimento e della postura. Nella mia presentazione, affronterò due domande critiche: 1) le sinergie muscolari sono esplicitamente codificate nel sistema nervoso? E, 2) come le sinergie muscolari semplificano la realizzazione del movimento? Discuterò come sinergie muscolari comuni e task-specifiche sono entità neurofisiologiche la cui combinazione, orchestrata dalle aree motorie corticali e dai sistemi afferenti, facilita il controllo e l'apprendimento motorio.