

INTRODUZIONE

Il principale obiettivo del mio progetto è la realizzazione *in vitro* di un sistema motore basato sulla miosina muscolare (MYOMAC), che riproduca le proprietà di motore collettivo del sarcomero. Nel MYOMAC, una schiera lineare di motori disposti sulla superficie funzionalizzata di una fibra ottica assottigliata tramite etching fino a un diametro di 4-5 μm , è portata ad interagire con un singolo filamento di actina legato con la corretta polarità ad una biglia. La forza sviluppata dal sistema è misurata mediante una pinzetta ottica a doppio laser che intrappola la biglia (ambito dinamico 0.5-200 pN), mentre la lunghezza è controllata da un nanoposizionatore piezoelettrico che porta la schiera di motori (ambito dinamico di movimento 1-75000 nm).

METODICHE UTILIZZATE

- La trappola ottica a doppio laser prevede la possibilità di controllo del sistema in feedback di lunghezza e di forza.
- Produzione delle proteine per il MYOMAC: purificazione della miosina II e del suo frammento HMM da muscolo scheletrico di rana e coniglio; preparazione dei filamenti di actina attaccati con l'estremità + ad una biglia di polistirene mediante gelsolina (*Bead-Tailed Actin*) per il controllo della polarità del filamento.
- Preparazione del supporto per i motori miosinici: etching chimico della fibra e sua funzionalizzazione con trimetilclorosilano per la deposizione dei motori molecolari.
- Saggi di motilità *in vitro* per testare l'efficienza dei supporti.

RISULTATI OTTENUTI

A seguito di perfusione con $[\text{ATP}] = 2 \text{ mM}$, il MYOMAC sviluppa forza stazionaria di 40-70 pN in controllo di lunghezza. Commutando il controllo da feedback di lunghezza a feedback di forza e imponendo una riduzione di forza dal valore massimo isometrico, si registra un accorciamento a velocità costante di entità inversamente proporzionale alla forza. Questi risultati sono la prima dimostrazione di generazione di forza e accorciamento stabili da parte di un sistema motore di sintesi basato sulla miosina muscolare.

ABSTRACTS E PARTECIPAZIONI A CONGRESSI

Bongini L, Falorsi G, **Pertici I**, Lombardi V, Bianco P. Kinetics and energetics of DNA reannealing under fast force clamp. *Biophysical Society 59th Annual Meeting*, 7-11 Febbraio 2015.

Pertici I, Bongini L, Falorsi G, Lombardi V, Bianco P. The length transients elicited by millisecond force steps allow the definition of the structural dynamics of double-stranded and melted DNA. *Annual Meeting of Young Researchers in Physiology*, 7-9 Maggio 2015.

Bianco P, Falorsi G, **Pertici I**, Nassini R, Fusi C, Materazzi S, Bongini L, Geppetti P, Lombardi V. A novel approach to study mechano-transduction in neurons. *66th SIF National Congress*, 16-18 Settembre 2015.

Bianco P, Melli L, Falorsi G, **Pertici I**, Coceano G, Cojoc D, Lombardi V. Realization of a sarcomere-like machine based on muscle myosin. *XI Meeting Istituto Interuniversitario di Miologia*, 1-4 Ottobre 2015.

PUBBLICAZIONI

Bongini L, Pongor C, Falorsi G, **Pertici I**, Kellermayer M, Lombardi V, Bianco P. An AT-barrier mechanically controls DNA reannealing at forces above 5 pN. Submitted *Proc Natl Acad Sci U S A*.