



Biomeccanica della locomozione: il lavoro interno contro gli attriti articolari ha un rilevante costo nel bilancio energetico

Uno studio dell'Università Statale di Milano analizza il costo associato a vincere le resistenze all'interno delle articolazioni e dei tessuti circostanti coinvolti nel movimento: si pensava influisse poco sull'economia del movimento, invece dagli esperimenti è emerso che costituisce un'importante componente energetica.

Milano, 30 luglio 2020 - La **locomozione umana, essenzialmente il cammino e la corsa**, è stata studiata estensivamente negli ultimi 60 anni, con contributi fondamentali pubblicati addirittura a partire dalla prima metà del '900 presso l'Università Statale di Milano. L'attenzione dei ricercatori si è focalizzata sugli **aspetti biomeccanici del movimento** dell'apparato locomotore umano, e hanno così spiegato quelle **strategie di conservazione dell'energia che rendono la locomozione un'attività abbastanza economica dal punto di vista metabolico**. Nonostante siano state valutate la quote di consumo totale derivante dalla necessità di innalzare e accelerare il baricentro corporeo ad ogni passo, e quella per accelerare gli arti rispetto ad esso, **quasi nessuna attenzione è stata rivolta al costo associato a vincere le resistenze all'interno delle articolazioni e dei tessuti circostanti coinvolti nel movimento**. Il motivo del disinteresse era che le prime ricerche su articolazioni isolate avevano indicato una bassa frizione, e si pensava che questa influisse poco sull'economia del movimento.

L'attività del **Laboratorio di Fisiomeccanica della Locomozione dell'Università di Milano** degli ultimi anni ha portato a determinare che **la somma degli attriti nelle articolazioni degli arti coinvolti non è trascurabile** e costituisce una porzione abbastanza rilevante del lavoro meccanico 'interno'. Gli esperimenti *in vivo* di oscillazione passiva degli arti superiori e inferiori, analizzati attraverso un modello matematico/computazionale, hanno anche mostrato come l'articolazione coxo-femorale, che per circa metà ciclo si comporta come un pendolo invertito, oppone una frizione viscosa che cresce con il carico al quale è sottoposta. E' stato così possibile arrivare ad un'equazione che completa il bilancio (meccanico e) metabolico della locomozione includendo **questa importante componente energetica, cioè il lavoro che i muscoli devono aggiungere ad ogni passo per non far rallentare gli arti che sarebbero altrimenti smorzati dalla frizione articolare e dei tessuti**.

I risultati di questa ricerca, pubblicata su [*Proceedings of the Royal Society B*](#), potranno avere **potenziali ricadute anche nei campi della fisiopatologia e protesica locomotoria, della biomeccanica ed energetica dello sport, e della fisiologia della locomozione comparata**.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Ufficio Stampa Università Statale di Milano
Anna Cavagna - Glenda Mereghetti – Chiara Vimercati
tel. 02.5031.2983 – 2025 - 2982
ufficiostampa@unimi.it