

# Differenze socioeconomiche nella velocità di cammino: l'effetto di mediazione dei fattori ergonomici occupazionali nel corso della vita lavorativa

Angelo d'Errico<sup>1</sup>, Fulvio Ricceri<sup>1,2</sup>, Alexis Descatha<sup>3,4</sup>, Annette  
Leclerc<sup>3,4</sup>, Yves Roquelaure<sup>5</sup>, Marcel Goldberg<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>*Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3, Grugliasco (TO), Italia*

<sup>2</sup>*Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche, Università di Torino, Italia*

<sup>3</sup>*Population-based Epidemiological Cohorts Unit, INSERM UMS 11, Villejuif, France*

<sup>4</sup>*Paris Descartes University, Paris, France*

<sup>5</sup>*University of Angers, Angers, France*

*XLIII Convegno dell'Associazione Italiana di Epidemiologia – Catania, 23-25 ottobre 2019*

# Background I

- La velocità di cammino (VC) è un test obiettivo di funzionalità fisica predittivo di disabilità e mortalità in popolazioni anziane (Fried et al. 2001; Melzer et al. 2003; Abellan van Kan et al. 2009), e dell'incidenza di **malattie cardiovascolari** (Sergi et al., 2015; Chainani et al. 2017)
- La VC è correlata in diversi studi con il **benessere psicologico** (Cooper et al. 2014), la **salute percepita** (Leinonen et al. 2002) e la **capacità cognitiva** (Fitzpatrick et al. 2007; Veronese et al. 2016)
- **Principali fattori di rischio** riportati per ridotta VC:
  - Fattori di rischio cardiovascolari (Framingham RS) (Heiland et al. 2017)
  - Fumo, inattività fisica, obesità (Stringhini et al. 2018)
  - Ipertensione, malattia dei piccoli vasi cerebrali (Pinter et al. 2017)
  - Alti livelli di proteina C-reattiva (Kositsawat et al. 2013)
  - Malattie osteoarticolari: osteoartrosi del ginocchio (White et al. 2013)
  - Fattori genetici (Heckerman et al. 2017)
  - Precedente lavoro manuale pesante (Kulmala et al. 2016)
  - Posizione Socioeconomica svantaggiata (SEP)

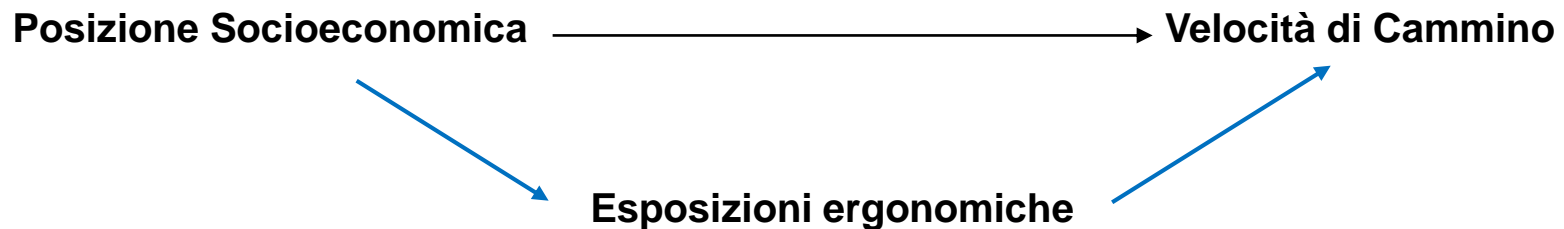
## Background II

- La VC è stata associata con bassa SEP in numerosi studi (Coppin et al. 2006, Thorpe et al. 2011, Haas et al. 2012; Welmer et al. 2013; McCrory et al. 2015)
- In uno studio recente del progetto LIFEPAH, soggetti di 60 anni con bassa SEP avevano la stessa VC di soggetti con alta SEP più vecchi di 6.6 anni tra gli uomini e 4.6 anni tra le donne (Stringhini et al. 2018)
- Uno studio condotto su dati pilota della coorte Constances (circa 750 soggetti), ha osservato (Plouvier et al. 2016):
  - un rischio maggiore di oltre 2 volte di bassa VC tra classi estreme di SEP sia tra gli uomini che tra le donne
  - che tra gli uomini il 40% della differenze nella bassa VC erano spiegate dall'esposizione occupazionale a sollevamento/trasporto di carichi pesanti, mentre nessun effetto di mediazione era presente tra le donne per movimentazione di carichi pesanti, né in entrambi i generi per esposizione a movimenti ripetitivi
  - comunque, l'effetto di mediazione era stimato prima dell'aggiustamento per potenziali confondenti, come stili di vita e fattori di rischio CVD, ed era calcolato con il metodo dell'attenuazione del rischio, i cui risultati possono essere distorti da eventuali interazioni tra esposizione e mediatori sull'outcome

# Obiettivo dello studio

Valutare la proporzione mediata dall'esposizione a fattori ergonomici occupazionali sulla relazione tra Posizione Socioeconomica (SEP) e bassa Velocità di Cammino (VC), controllando l'analisi per:

- Fattori di rischio WHO 25X25: obesità, fumo, elevato consumo di alcolici, ipertensione, inattività fisica, diabete
- Altri potenziali confondenti dell'associazione: malattie cardiovascolari, capacità cognitiva

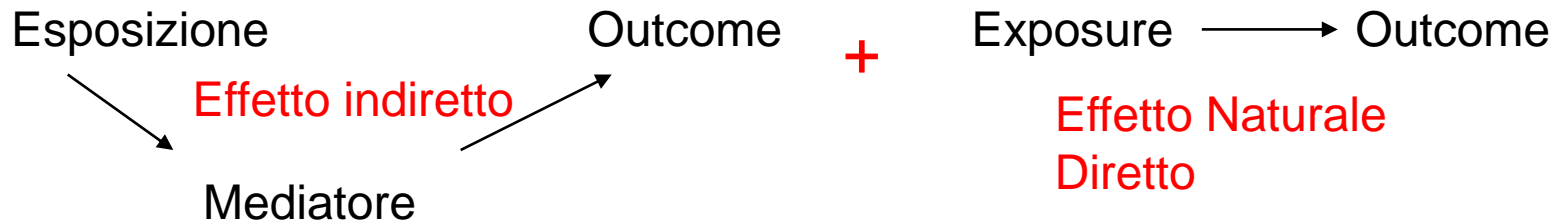


Confrontando i risultati ottenuti per mezzo del metodo di attenuazione del rischio e di una formale analisi di mediazione

# Materiali e Metodi

Popolazione in studio:	Soggetti <b>45-70 anni</b> (media: $57.6 \pm 7.2$ ) (19.704 uomini e 20.273 donne), occupati o pensionati, <b>arruolati nella coorte Constances</b> fino al 2017
Disegno dello studio:	<b>Trasversale</b>
Posizione Socioeconomica:	basata sull' <b>occupazione corrente o ultima</b> (pensionati): 3 categorie basate sulla Classificazione Socioeconomica Europea (ESeC). Alta SEP: ESeC 1-3, media SEP: ESeC 4-6; bassa SEP: ESeC 7-9 (d'Errico et al, 2017)
Velocità di cammino (VC):	<b>una misura alla normale VC (m/sec) per 3 metri</b> (una prova prima del test) rilevata tramite fotocellula, <b>dicotomizzata al quintile inferiore</b> della distribuzione specifica per età quinquennale e genere (<1.09 m/s per uomini; <1.05 m/s per donne)
Esposizioni ergonomiche:	<b>durata dell'esposizione occupazionale autoriferita a:</b> 1) movimenti ripetitivi 2) sforzo fisico intenso 3) sollevamento/trasporto di carichi pesanti <b>Tutte le esposizioni divise in 4 categorie di durata:</b> <b>0, 1-10, 11-20, &gt;20 anni</b>
Analisi dei dati:	- <b>Regressione robusta di Poisson</b> per la stima dei Rapporti di Prevalenza, stratificata per sesso e controllata per età, altezza, fumo, BMI, inattività fisica, ipertensione, consumo di alcool, malattie cardiovascolari, punteggio di funzionalità cognitiva - <b>Mediation Analysis</b>

**Analisi di Mediazione:** Weighted Method (Vanderweele & Vansteelandt 2010, 2013)



**Il metodo utilizza il livello del mediatore osservato in assenza dell'esposizione (*livello naturale del mediatore*) per stimare l'Effetto Naturale Diretto**

**Risultati I - Proporzione di soggetti esposti a fattori ergonomici sul lavoro e velocità di cammino per Posizione Socioeconomica (SEP) e genere. Uomini e donne 45-70 anni occupati o pensionati.**

Esposizioni	UOMINI			DONNE		
	Alta SEP N (%)	Media SEP N (%)	Bassa SEP N (%)	Alta SEP N (%)	Media SEP N (%)	Bassa SEP N (%)
<b>MOVIMENTI RIPETITIVI<sup>a</sup></b>						
mai	8321 (98.3)	6262 (95.0)	3893 (83.8)	5154 (99.2)	7604 (97.8)	6419 (87.9)
1-10 anni	103 (1.2)	221 (3.4)	327 (7.0)	24 (0.5)	111 (1.4)	468 (6.4)
11-20 anni	20 (0.2)	62 (0.9)	165 (3.6)	10 (0.2)	39 (0.5)	191 (2.6)
>20 anni	24 (0.3)	24 (0.3)	262 (5.6)	5 (0.1)	21 (0.3)	227 (3.1)
<b>LAVORO FISICO INTENSO<sup>a</sup></b>						
mai	7832 (92.5)	5052 (76.7)	2416 (52.0)	4972 (95.7)	6781 (87.2)	5867 (81.7)
1-10 anni	355 (4.2)	563 (8.5)	512 (11.0)	97 (1.9)	265 (3.4)	513 (7.0)
11-20 anni	137 (1.6)	369 (5.6)	503 (10.8)	38 (0.7)	217 (2.8)	345 (4.7)
>20 anni	144 (1.7)	605 (9.2)	1216 (26.2)	86 (1.7)	512 (6.6)	480 (6.6)
<b>SOLLEVARE/TRASPORTARE CARICHI PESANTI<sup>a</sup></b>						
mai	7781 (91.9)	4772 (72.4)	2078 (44.7)	4920 (94.7)	6613 (85.1)	5767 (79.0)
1-10 anni	387 (4.6)	629 (9.6)	612 (13.2)	132 (2.5)	343 (4.4)	610 (8.4)
11-20 anni	149 (1.8)	465 (7.1)	566 (12.2)	57 (1.1)	265 (3.4)	426 (5.8)
>20 anni	151 (1.8)	723 (11.0)	1391 (29.9)	84 (1.6)	554 (7.1)	502 (6.9)
	<b>Media (sd)</b>	<b>Media (sd)</b>	<b>Media (sd)</b>	<b>Media (sd)</b>	<b>Media (sd)</b>	<b>Media (sd)</b>
VELOCITÀ DI CAMMINO (m/sec) <sup>a</sup>	1.31 (0.50)	1.27 (0.42)	1.25 (0.47)	1.26 (0.29)	1.24 (0.32)	1.23 (0.52)

<sup>a</sup> p-value for trend: <0.001

**Risultati II** - Rapporti di Prevalenza (PR) di bassa VC per durata dell'esposizione a fattori ergonomici sul lavoro. Modelli di regressione di Poisson. Uomini e donne 45-70 anni occupati o pensionati.

Esposizione	Movimenti ripetitivi		Lavoro fisico intenso		Sollevamento/trasporto carichi	
	PR <sup>a</sup>	95% CI	PR <sup>a</sup>	95% CI	PR <sup>a</sup>	95% CI
<b>Uomini – (ref.: mai esposti)</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Esposti 1-10 anni	1.30	1.15-1.48	1.09	0.98-1.22	1.19	1.08-1.31
Esposti 11-20 anni	1.61	1.35-1.92	1.27	1.13-1.42	1.18	1.05-1.31
Esposti >20 anni	1.06	0.88-1.29	1.23	1.13-1.33	1.18	1.09-1.27
<b>Donne (ref.: mai esposte)</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Esposte 1-10 anni	1.32	1.16-1.50	1.24	1.10-1.40	1.16	1.04-1.30
Esposte 11-20 anni	1.24	1.01-1.53	1.25	1.08-1.44	1.07	0.93-1.23
Esposte >20 anni	1.58	1.34-1.86	1.18	1.06-1.31	1.15	1.04-1.28

<sup>a</sup> Rapporti di Prevalenza (PR) aggiustati per età, altezza, fumo, BMI, inattività fisica, ipertensione, consumo di alcool, malattie cardiovascolari, punteggio di funzionalità cognitiva



**Risultati II** - Rapporti di Prevalenza (PR) di bassa VC per Posizione Socioeconomica, non aggiustati e aggiustati per esposizione a fattori ergonomici sul lavoro. Modelli di regressione di Poisson. Uomini e donne 45-70 anni occupati o pensionati.

Modelli	Media SEP			Bassa SEP		
	PR	95% CI	% attenuazione del PR	PR	95% CI	% attenuazione del PR
<b>UOMINI</b>						
<b>Modello 1<sup>a</sup></b>	<b>1.30</b>	<b>1.21-1.39</b>	<b>REF.</b>	<b>1.46</b>	<b>1.36-1.57</b>	<b>REF.</b>
Modello 1 + lavoro ripetitivo	1.28	1.20-1.37	6.7	1.42	1.32-1.53	8.7
Modello 1 + lavoro fisico intenso	1.28	1.19-1.37	6.7	1.41	1.30-1.52	10.9
Modello 1 + trasportare carichi pesanti	1.28	1.20-1.37	6.7	1.43	1.32-1.55	6.5
	PR	95% CI	% attenuazione del PR	PR	95% CI	% attenuazione del PR
<b>DONNE</b>						
<b>Modello 1<sup>a</sup></b>	<b>1.24</b>	<b>1.14-1.34</b>	<b>REF.</b>	<b>1.45</b>	<b>1.34-1.57</b>	<b>REF.</b>
Modello 1 + lavoro ripetitivo	1.24	1.14-1.34	0.0	1.41	1.30-1.53	8.9
Modello 1 + lavoro fisico intenso	1.22	1.13-1.33	8.3	1.42	1.32-1.54	6.7
Modello 1 + trasportare carichi pesanti	1.23	1.14-1.33	4.2	1.44	1.33-1.56	2.2

<sup>a</sup> Modello 1: aggiustato per età, altezza, fumo, BMI, inattività fisica, ipertensione, consumo di alcool, malattie cardiovascolari, punteggio di funzionalità cognitiva

**Risultati III** - Effetto di mediazione dell'esposizione a fattori ergonomici sul lavoro sull'associazione tra Posizione Socioeconomica e bassa Velocità di Cammino (VC) Uomini e donne 45-70 anni occupati o pensionati. Analisi di mediazione basata sul Weighted Method.

Modelli	UOMINI				DONNE			
	Media SEP		Bassa SEP		Media SEP		Bassa SEP	
	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI
<b>Movimenti ripetitivi</b>								
Natural direct effect (NDE)	1.30	1.23-1.37	1.43	1.36-1.52	1.23	1.15-1.30	1.41	1.33-1.50
Natural indirect effect (NIE)	1.01	1.00-1.01	1.02	1.00-1.03	1.00	1.00-1.01	1.03	1.01-1.04
Total causal effect (TCE)	1.31	1.24-1.37	1.46	1.37-1.54	1.23	1.16-1.32	1.45	1.36-1.55
	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI
<b>Lavoro fisico intenso</b>								
Natural direct effect (NDE)	1.28	1.22-1.35	1.39	1.31-1.48	1.21	1.13-1.29	1.42	1.34-1.51
Natural indirect effect (NIE)	1.01	1.01-1.03	1.05	1.02-1.07	1.02	1.01-1.03	1.03	1.01-1.04
Total causal effect (TCE)	1.31	1.24-1.48	1.46	1.37-1.54	1.23	1.16-1.32	1.45	1.37-1.55
	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI
<b>Trasporto di carichi</b>								
Natural direct effect (NDE)	1.29	1.22-1.35	1.41	1.33-1.50	1.22	1.14-1.30	1.43	1.34-1.52
Natural indirect effect (NIE)	1.01	1.00-1.03	1.03	1.01-1.06	1.01	1.00-1.02	1.02	1.00-1.03
Total causal effect (TCE)	1.31	1.24-1.37	1.46	1.37-1.54	1.23	1.16-1.32	1.45	1.36-1.55

<sup>a</sup> Modelli di regressione aggiustati per età, altezza, fumo, BMI, inattività fisica, ipertensione, consumo di alcool, malattie cardiovascolari, punteggio di funzionalità cognitiva

# Conclusioni

- Un maggior rischio di bassa VC è stato osservato nei soggetti di bassa e media SEP, rispetto a quelli di alta SEP, con eccessi di rischio di circa il 45% nella SEP più bassa, come pure all'aumentare della durata di esposizione a fattori ergonomici sul lavoro
- Nonostante l'esposizione a fattori ergonomici sul lavoro fosse più diffusa nelle classi SEP più basse, l'effetto di mediazione di questi fattori sulla relazione tra SEP e bassa VC è risultato piccolo, con nessuna delle proporzioni mediate superiori al 10%
- Risultati simili sono stati ottenuti sia con il metodo di attenuazione del rischio, sia con l'analisi di mediazione

## PUNTI DI FORZA

- Ampio campione studiato, rappresentativo della popolazione francese
- Accurato controllo per potenziali confondenti

## LIMITI

- Possibile sottostima dell'effetto di mediazione, dovuta alla probabile misclassificazione non-differenziale dell'esposizione a fattori ergonomici, essendo questa autoriferita e relativa a periodi anche molto lontani nel tempo
- Popolazione in studio relativamente giovane
- Possibile sovraggiustamento dovuto al controllo per altezza in analisi

***GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE!***

*[angelo.derrico@epi.piemonte.it](mailto:angelo.derrico@epi.piemonte.it)*