



**Università
di Brescia**

Dipartimento di Scienze Cliniche e Sperimentali

Dottorato di Ricerca in
«Intelligenza Artificiale in Medicina e Innovazione
nella Ricerca clinica e metodologica»

Coordinatore: Prof. Domenico Russo

The Impact of Acute Stress on Executive Functions: A Behavioral and Psychophysiological Study in University Students

MODENA ALESSANDRO

XL CICLO

Supervisor: Dott. Luca Falciati

Co-Supervisor: Prof.ssa Debora Brignani

Cos'è lo stress

Lo stress è una risposta psicofisiologica dell'organismo a situazioni percepite come minacciose o impegnative.

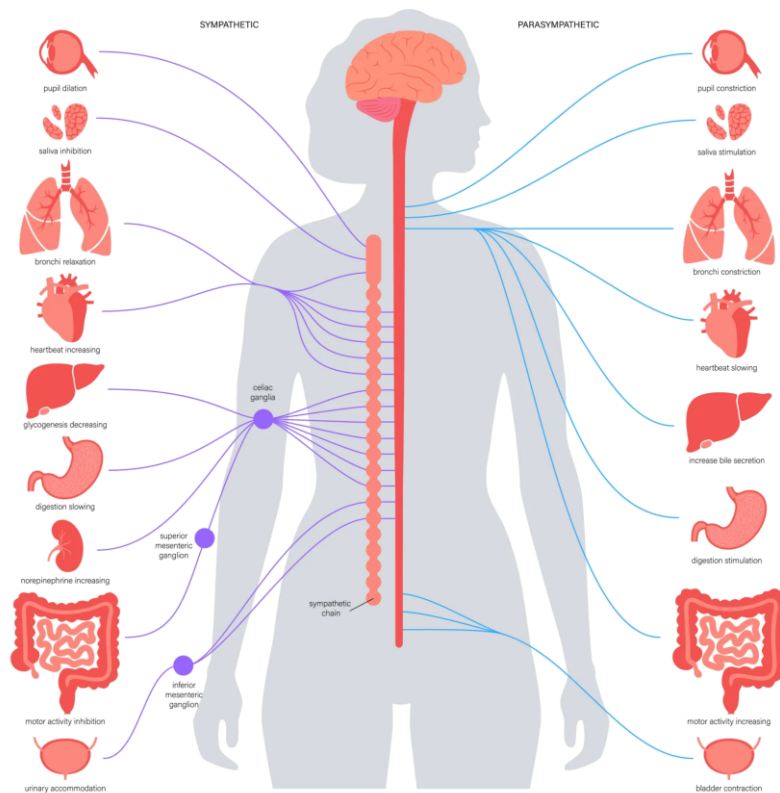
- dipende dalla *percezione*
- è una naturale *risposta di adattamento*
- se è *prolungato* può diventare **cronico**, se è una reazione *temporanea e immediata* a un evento specifico si parla di stress **acuto**



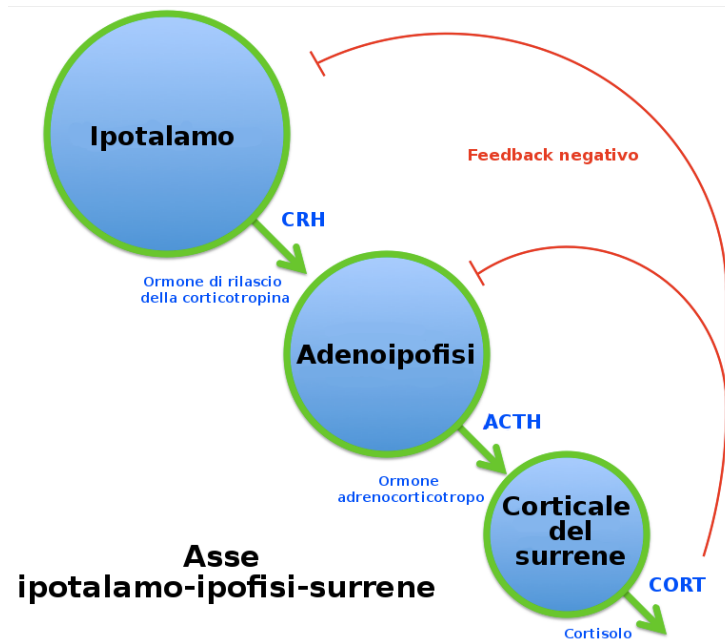
La risposta neuroendocrina e autonoma

Stressor → molteplici sistemi neuromodulatori

AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM



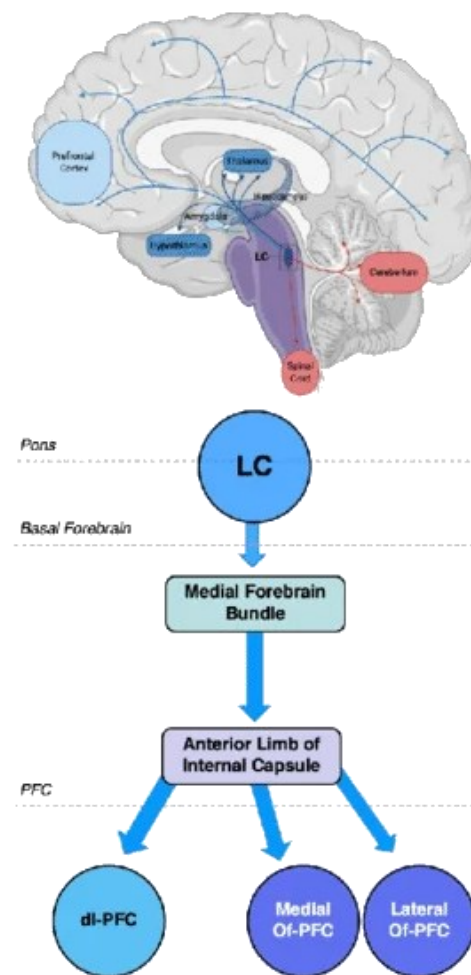
Sistema nervoso autonomo



Asse ipotalamo-ipofisi-surrene

Asse HPA

Noradrenaline



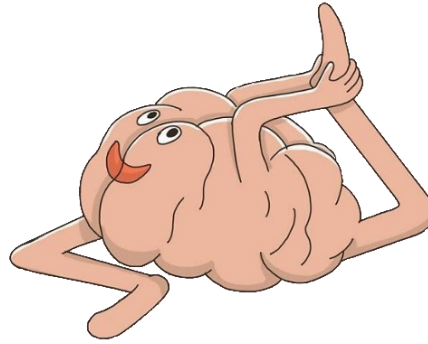
Sistema noradrenergico

Le funzioni esecutive

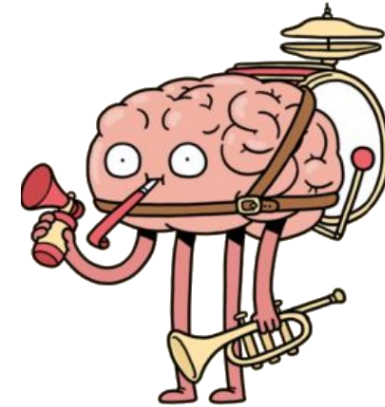
Processi cognitivi superiori che consentono di pianificare, anticipare e agire in modo orientato a uno scopo (Diamond, 2013)



Memoria di lavoro



Flessibilità cognitiva



Inibizione

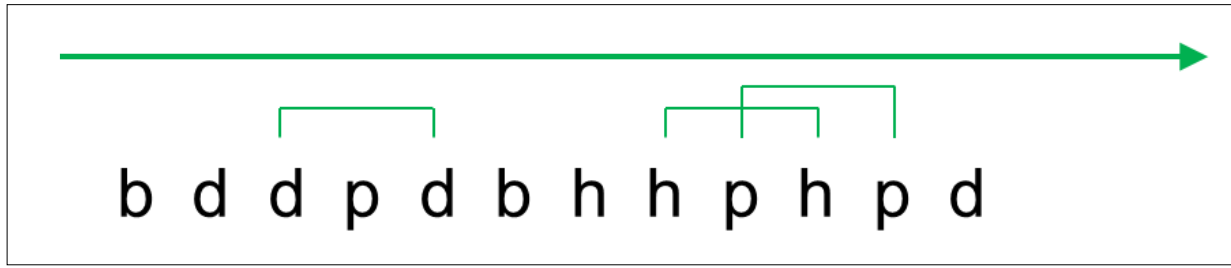
- Successo accademico (Blair and Razza, 2007)
- Successo professionale e crescita personale (Evans & Schamberg, 2009)
- Benessere personale (Pe, Koval, & Kuppens, 2013)

Domanda di ricerca

Come studiare l'interazione tra stress e funzioni esecutive di base considerando la variabilità individuale?

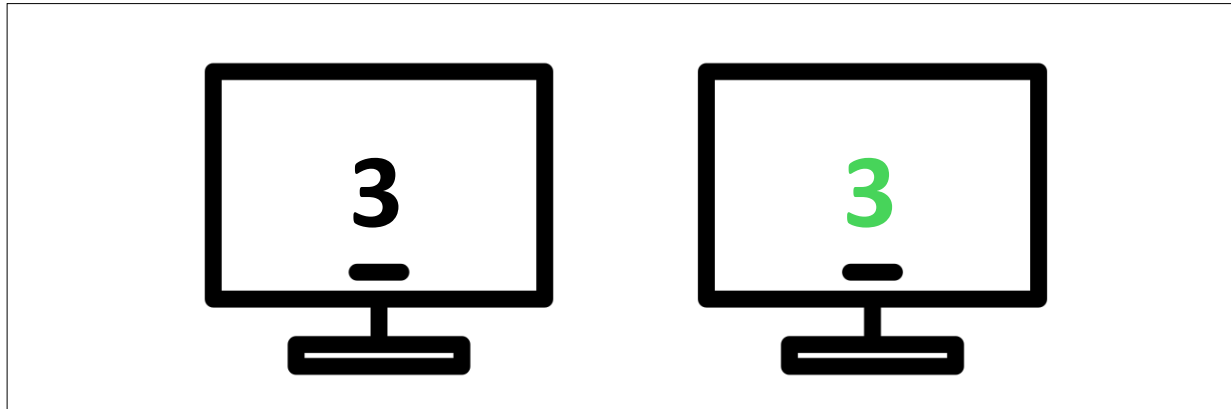
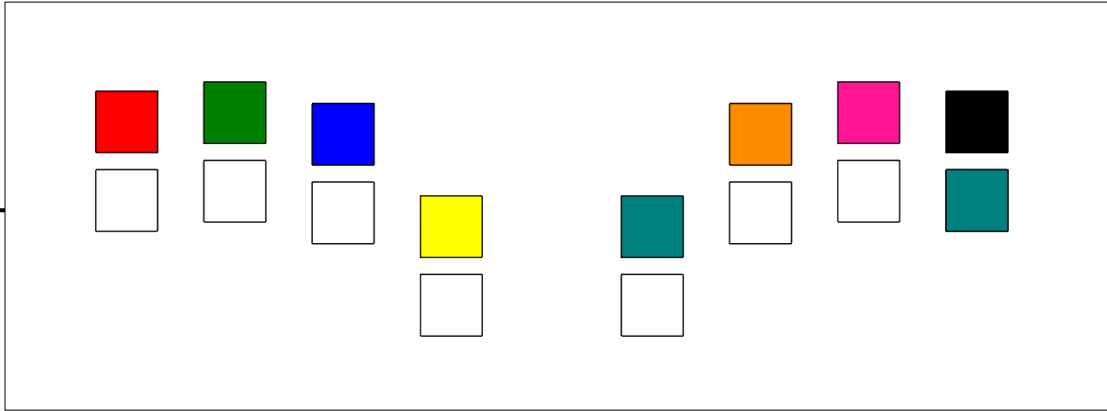
Sebbene questa interazione sia ampiamente studiata, sono presenti ancora delle lacune:

- mancanza di modelli che integrano stress, differenze individuali e funzioni esecutive;
- carenza di studi che investigano il fenomeno su tutte e tre le funzioni esecutive di base insieme;
- limiti fisici e temporali degli stressor più comunemente usati.



2-back task

8 Alternative Response Task (8-ART)



More-odd switching task

Stressors e indici fisiologici

STRESSOR



Stressor fisiologico



Stressor di
valutazione sociale

MISURE FISIOLOGICHE



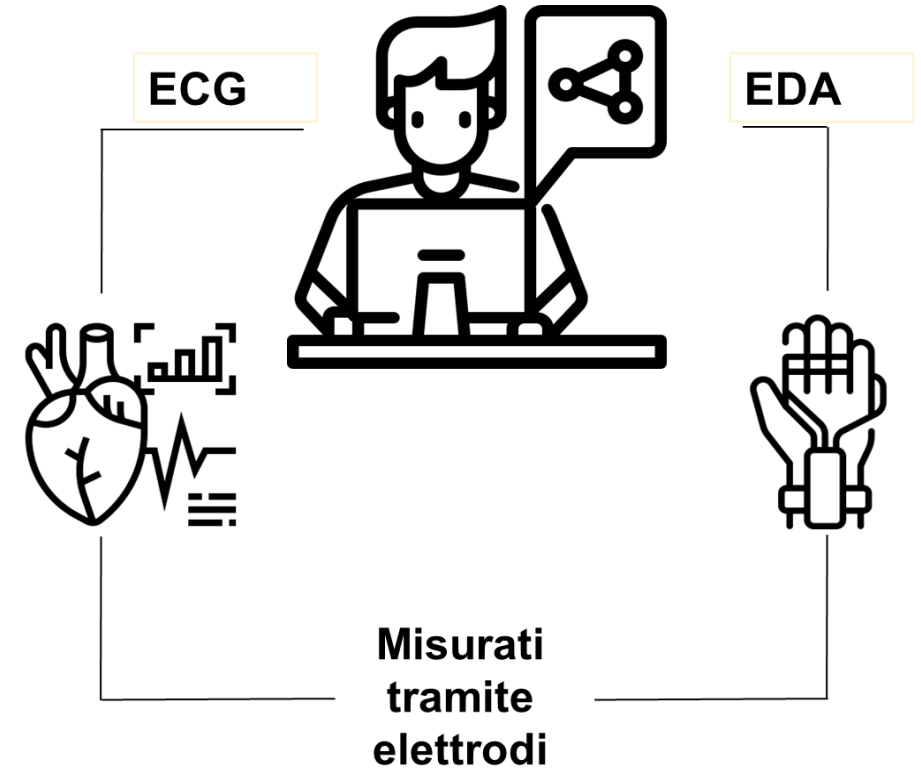
Elettrocardiogramma (ECG)



Attività elettrodermica (EDA)

Metodo

- **Disegno within subjects** → 2 condizioni (in presenza o in assenza di stressor)
- **Partecipanti** → 24 studenti universitari
- **Singola sessione:**
 - Baseline
 - Svolgimento dei 3 compiti cognitivi
 - Compilazione di questionari di auto-valutazione



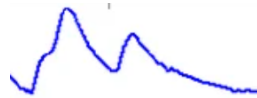
Misure



- **Indici comportamentali:** accuratezza e tempi di risposta nei compiti cognitivi



- **Indici fisiologici:** attività fasica e tonica della conduttanza cutanea (EDA) e HRV (ECG)



- **Indici soggettivi:** punteggi ai questionari di auto-valutazione

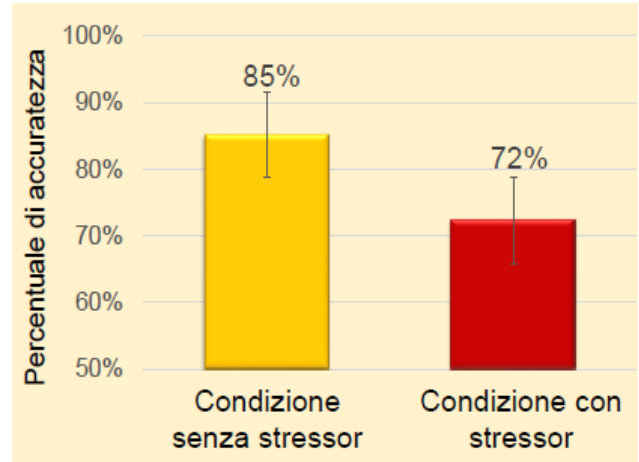


Risultati preliminari

2-back task

- HRV:

Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
12.159	8.771	19	1.386	0.1817

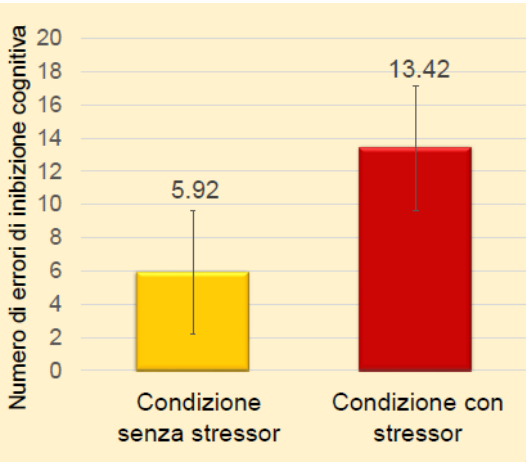


- Accuratezza:

t = 3.085, df = 21,
p-value = 0.005614**

8-ART

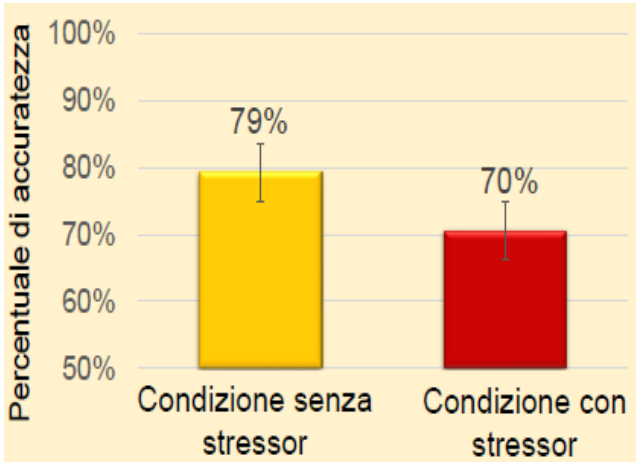
Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
15.034	5.686	18	2.644	0.0165*



t = -3.5259, df = 21,
p-value = 0.002006**

More-odd switching task

Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
19.077	8.207	17	2.324	0.0327*



t = 2.659, df = 21,
p-value = 0.01468*

Conclusioni e direzioni future

- Completare l'analisi dei dati includendo:
 - EDA
 - Questionari
- Sviluppare un protocollo di biofeedback
- Implementare tecniche di machine learning

Grazie per l'attenzione.