

Scuola di Economia e Statistica
Corso di laurea Magistrale in BIOSTATISTICA

INVESTIGATING THE EFFECTS OF INTEGRAL MEDITATION USING PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS

Indagare gli effetti della meditazione integrale attraverso indicatori psicofisiologici

Relatore: Prof. Rino Bellocco

Correlatore: Prof. Luisa Bernardinelli

Tesi di laurea di: Sara Conti, Matr. 837969

Anno accademico 2022/2023

- Trattamento di **meditazione integrale** (12 settimane): benefici a salute mentale e fisica
- **Studio controllato e randomizzato**
- Sottoposti **4 questionari self-reported** a 89 soggetti
- Studiato **effetto meditazione su molteplici variabili**

OBIETTIVO PRIMARIO

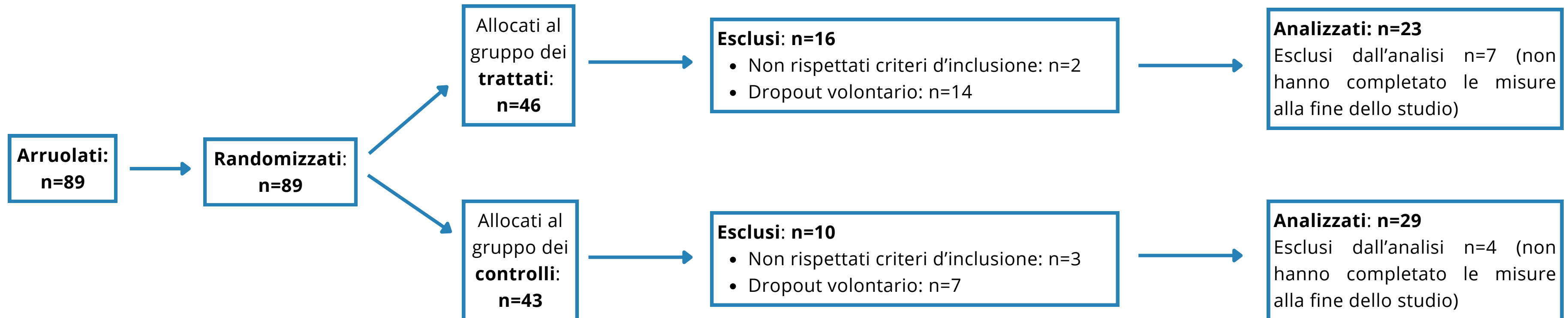
Confrontare le misure considerate prima e dopo l'intervento di meditazione, per dimostrare quali indici migliorano/peggiorano a seguito del trattamento a cui i soggetti sono stati sottoposti

OBIETTIVO SECONDARIO

Studiare la presenza o meno di possibili mediatori all'interno delle relazioni tra le variabili considerate

PARTECIPANTI

3 di 10



- **Età media:** 22 anni circa
- **Genere:**
 - 65% donne
 - 35% uomini
- **Nazionalità:**
 - 95% nazionalità italiana
 - 5% altre nazionalità
- **Mano dominante:**
 - 88.9% mano dominante destra
 - 11.1% mano dominante sinistra

Analizzate anche **ulteriori variabili** legate a:

- Sport, Libri, Associazioni, Religione, Dieta, Vita sessuale,
- Conoscenze pregresse sulla meditazione, Terapia Psicologica, Sonno Regolare,
- Studente e/o Lavoratore, **Budget Economico**, Con chi vive il soggetto,
- Usi frequenti di sostanze come Alcol, Bevande Energizzanti, Caffè o Tè, Droghe Leggere, Sigarette e **Utilizzo Simultaneo** di più sostanze

	Controlli	Trattati	P-value (Fisher test)
Budget economico			0.00357
Scarso	6 (18.8%)	2 (6.5%)	
Sufficiente	5 (15.6%)	18 (58.1%)	
Confortevole	12 (37.5%)	8 (25.8%)	
Più che confortevole	9 (28.1%)	3 (9.7%)	
Caffè/Tè,			0.0211
Caffè/Tè + Bevande Energizzanti			
No	24 (75.0%)	14 (45.2%)	
Sì	8 (25.0%)	17 (54.8%)	

PUNTEGGI ANALIZZATI

5 di 10

State Trait Anxiety Inventory: Ansia di *Stato* (1) e Ansia di *Tratto* (2) **moderate**

Five Facet Mindfulness Questionnaire: Punteggi di *Mindfulness* (consapevolezza)

Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness: *Consapevolezza* Interocezionale (capacità di percepire e comprendere le sensazioni interne del corpo)

Task di monitoraggio del battito cardiaco: *Accuratezza* Interocezionale (precisione delle percezioni rispetto alla realtà oggettiva)

	PRE			POST		
	Totale (N=63)	Controlli (N=32)	Trattati (N=31)	Totale (N=52)	Controlli (N=29)	Trattati (N=23)
STAIX-1	42.2 (9.36)	42.0 (9.93)	42.4 (8.98)	41.0 (9.69)	42.3 (10.3)	39.4 (8.79)
STAIX-2	46.7 (10.1)	46.7 (9.60)	46.7 (10.7)	45.3 (10.6)	46.2 (10.7)	44.0 (10.5)
FFMQ	3.03 (0.460)	3.05 (0.393)	3.01 (0.519)	3.17 (0.516)	3.10 (0.505)	3.26 (0.527)
FFMQ-Observe	3.19 (0.666)	3.23 (0.609)	3.16 (0.722)	3.45 (0.631)	3.34 (0.622)	3.59 (0.630)
FFMQ-Describe	3.23 (0.782)	3.26 (0.781)	3.21 (0.796)	3.29 (0.929)	3.25 (0.975)	3.33 (0.884)
FFMQ-Act Awareness	3.02 (0.715)	3.09 (0.778)	2.96 (0.660)	3.04 (0.713)	3.02 (0.723)	3.06 (0.716)
FFMQ-Non Judgement	2.95 (0.968)	2.92 (0.922)	2.97 (1.02)	3.13 (1.00)	3.05 (1.05)	3.23 (0.945)
FFMQ-Non Reactionary	2.64 (0.640)	2.61 (0.590)	2.67 (0.690)	2.89 (0.623)	2.75 (0.636)	3.07 (0.569)
MAIA	2.46 (0.569)	2.52 (0.485)	2.41 (0.639)	2.73 (0.578)	2.55 (0.563)	2.97 (0.517)
MAIA-Noticing	2.95 (1.04)	3.15 (0.888)	2.77 (1.14)	3.18 (0.866)	3.02 (0.874)	3.40 (0.826)
MAIA-Not Distracting	2.50 (0.840)	2.51 (0.745)	2.48 (0.930)	2.45 (0.756)	2.49 (0.726)	2.39 (0.808)
MAIA-Not Worrying	2.34 (1.10)	2.11 (1.10)	2.55 (1.07)	2.43 (1.13)	2.26 (1.25)	2.65 (0.924)
MAIA-Attention Regulation	2.29 (0.955)	2.38 (0.860)	2.22 (1.04)	2.59 (0.839)	2.40 (0.816)	2.84 (0.819)
MAIA-Emotional Awareness	3.01 (1.13)	3.20 (0.971)	2.84 (1.25)	3.25 (1.01)	3.16 (0.934)	3.36 (1.12)
MAIA-Self Regulation	2.07 (0.801)	1.96 (0.754)	2.16 (0.843)	2.52 (1.04)	2.01 (0.937)	3.19 (0.756)
MAIA-Body Listening	1.97 (1.08)	2.08 (1.05)	1.86 (1.11)	2.35 (1.18)	2.15 (1.18)	2.62 (1.16)
MAIA-Trusting	2.37 (1.12)	2.44 (1.26)	2.31 (0.985)	2.86 (1.29)	2.76 (1.41)	3.00 (1.14)
Task 1	0.358 (0.437)	0.408 (0.363)	0.306 (0.502)	0.371 (0.445)	0.349 (0.409)	0.399 (0.496)
Task 2	0.557 (0.222)	0.576 (0.193)	0.538 (0.250)	0.556 (0.251)	0.529 (0.248)	0.591 (0.257)
Task 3	0.562 (0.233)	0.581 (0.201)	0.542 (0.265)	0.588 (0.249)	0.571 (0.229)	0.610 (0.277)

MODELLO A EFFETTI MISTI

Per **verificare presenza** o meno di **interazione** significativa tra **Tempo** (Pre e Post intervento di meditazione) e **Gruppo** (Trattati e Controlli)

- **Y**: STAIX1, FFMQ, MAIA, e sottoscale
- **Covariate**: Genere, Età, Esperienze precedenti di meditazione, STAIX2 (al PRE), Frequenza sedute Meditazione, Budget Economico, utilizzo associato di Caffè o Tè con Bevande Energizzanti

```
lme(FFMQ ~ Time*Group + Sex + Age + Previous_meditation_experiences  
    + STAIX2_2Pre + Attendance + Economic_Budget + mixCoffee,  
    random = ~1|ID, data=dataLong, na.action=na.exclude)
```

ANALISI DI MEDIAZIONE

Per **valutare** se **FFMQ /MAIA** sono **mediatori**

- 2 modelli lineari:
 - **M** e **Y** variano a seconda del modello analizzato e sono misure rilevate al **POST**,
 - **X**: Gruppo
 - **Covariate**: stesse del modello a Effetti Misti con l'**aggiustamento** della variabile considerata come **Y**, ma **al PRE**

```
b <- lm(M ~ X + c1 + c2 + c3 + c4 + c5 + c6 + c7, data=dataWide)  
c <- lm(Y ~ M + X + c1 + c2 + c3 + c4 + c5 + c6 + c7, data=dataWide)  
mediate(b, c, sims=50, treat="X", mediator="M")
```

Tra tutti i modelli analizzati, sono risultate **significative** le **interazioni** nei seguenti modelli:

Y: FFMQ

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercetta)	4.2304	0.4747	45	8.9124	0.0000 *
Tempo (Post)	-0.0084	0.0580	45	-0.1448	0.8855
Gruppo (Trattati)	0.1889	0.1973	37	0.9576	0.3445
Genere (Maschio)	-0.0241	0.0965	37	-0.2497	0.8042
Età	0.0208	0.0175	37	1.1873	0.2427
Precedenti Esperienze Meditative (Si)	0.1739	0.0896	37	1.9409	0.0599
STAIX2-Pre	-0.0325	0.0045	37	-7.2550	0.0000 *
Frequenza Lezioni	-0.0461	0.0287	37	-1.6079	0.1164
Budget Economico (Sufficiente)¹	-0.1798	0.1569	37	-1.1459	0.2592
Budget Economico (Confortevole)¹	-0.2220	0.1531	37	-1.4496	0.1556
Budget Economico (Più che confortevole)¹	-0.2157	0.1682	37	-1.2825	0.2076
Caffè e/o Tè e/o Bevande Energizzanti (Si)	0.0528	0.0938	37	0.5628	0.577
Interazione: Tempo x Gruppo	0.2344	0.0846	45	2.7696	0.0082 *

¹ Ref: Scarso

I soggetti trattati al POST hanno un punteggio di FFMQ (mindfulness) di 0.2344 superiore rispetto ai controlli al PRE

Y: MAIA

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercetta)	3.5098	0.7098	45	4.9449	0.0000 *
Tempo (Post)	0.0100	0.0843	45	0.1186	0.9061
Gruppo (Trattati)	0.2235	0.2947	37	0.7586	0.4529
Genere (Maschio)	0.0805	0.1443	37	0.5580	0.5802
Età	-0.0135	0.0262	37	-0.5159	0.609
Precedenti Esperienze Meditative (Si)	0.3826	0.1340	37	2.8559	0.0066 *
STAIX2-Pre	-0.0169	0.0067	37	-2.5315	0.0324 *
Frequenza Lezioni	-0.0569	0.0429	37	-1.3262	0.1929
Budget Economico (Sufficiente)¹	0.1085	0.2347	37	0.4624	0.6465
Budget Economico (Confortevole)¹	-0.2022	0.2290	37	-0.8830	0.3829
Budget Economico (Più che confortevole)¹	-0.1240	0.2515	37	-0.4930	0.6249
Caffè e/o Tè e/o Bevande Energizzanti (Si)	0.0157	0.1403	37	0.1117	0.9117
Interazione: Tempo x Gruppo	0.4486	0.1229	45	3.6491	0.0007 *

¹ Ref: Scarso

I soggetti trattati al POST hanno un punteggio di MAIA di 0.4486 superiore rispetto ai controlli al PRE

Y: MAIA-Attention Regulation

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercetta)	4.9228	1.2279	45	4.0091	0.0001 *
Tempo (Post)	-0.0332	0.1360	45	-0.2441	0.8083
Gruppo (Trattati)	0.1702	0.5085	37	0.3348	0.7397
Genere (Maschio)	0.4787	0.2496	37	1.9177	0.0629
Età	-0.0577	0.0453	37	-1.2713	0.2116
Precedenti Esperienze Meditative (Si)	0.2813	0.2318	37	1.2138	0.2325
STAIX2-Pre	-0.0247	0.0116	37	-2.1319	0.0397
Frequenza Lezioni	-0.0420	0.0742	37	-0.5662	0.5747
Budget Economico (Sufficiente) ¹	-0.3680	0.4060	37	-0.9063	0.3707
Budget Economico (Confortevole) ¹	-0.5480	0.3963	37	-1.3829	0.175
Budget Economico (Più che confortevole) ¹	-0.5056	0.4352	37	-1.1616	0.2528
Caffè e/o Tè e/o Bevande Energizzanti (Si)	0.0986	0.2427	37	0.4061	0.687
Interazione: Tempo x Gruppo	0.5217	0.1984	45	2.6289	0.0120 *

¹ Ref: Scarso

I soggetti trattati al POST hanno un punteggio di MAIA-Attention Regulation (abilità di regolare l'attenzione) di 0.5217 superiore rispetto ai controlli al PRE

Y: MAIA-Self Regulation

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercetta)	3.2751	0.9229	45	3.5488	0.0009 *
Tempo (Post)	-0.0300	0.1569	45	-0.1912	0.8492
Gruppo (Trattati)	0.5230	0.3911	37	1.3372	0.1893
Genere (Maschio)	0.3495	0.1877	37	1.8617	0.0706
Età	-0.0199	0.0340	37	-0.5842	0.5626
Precedenti Esperienze Meditative (Si)	0.3556	0.1742	37	2.0417	0.0403 *
STAIX2-Pre	-0.0220	0.0087	37	-2.5241	0.0255 *
Frequenza Lezioni	-0.0786	0.0557	37	-1.4115	0.1665
Budget Economico (Sufficiente) ¹	0.3496	0.3045	37	1.1479	0.2584
Budget Economico (Confortevole) ¹	-0.0572	0.2970	37	-0.1927	0.8482
Budget Economico (Più che confortevole) ¹	-0.2600	0.3262	37	-0.7972	0.4304
Caffè e/o Tè e/o Bevande Energizzanti (Si)	-0.0563	0.1820	37	-0.3093	0.7588
Interazione: Tempo x Gruppo	0.9330	0.2285	45	4.0837	0.0002 *

¹ Ref: Scarso

I soggetti trattati al POST hanno un punteggio di MAIA-Self Regulation (consapevolezza dell'integrazione mente-corpo) di 0.9330 superiore rispetto ai controlli al PRE

RISULTATI: ANALISI DI MEDIAZIONE

9 di 10

Sono stati ottenuti 4 modelli in cui **ACME** (Average Casual Mediation Effect) è risultato **significativo**:

	Estimate	95% CI Lower	95% CI Upper	p-value
ACME	-3.938	-8.123	-0.50	0.04 *
ADE	-0.813	-7.634	6.34	1.00
Total Effect	-4.751	-13.845	2.21	0.16
Prop. Mediated	0.627	-2.471	8.24	0.20

M: **FFMQ**, Y: **STAIX2**, X: Gruppo

Quando FFMQ aumenta, il cambiamento nel trattamento (da controlli a trattati) causa una decrescita dell'ansia di tratto (STAIX2)

	Estimate	95% CI Lower	95% CI Upper	p-value
ACME	0.2049	0.0386	0.39	<2e-16 ***
ADE	0.2511	-0.2535	0.67	0.32
Total Effect	0.4560	-0.0281	0.82	0.12
Prop. Mediated	0.3551	-4.2983	3.49	0.12

M: **FFMQ-Observe**, Y: **MAIA**, X: Gruppo

	Estimate	95% CI Lower	95% CI Upper	p-value
ACME	-5.857	-10.849	-0.96	<2e-16 ***
ADE	1.033	-5.556	8.36	0.84
Total Effect	-4.824	-14.432	2.47	0.28
Prop. Mediated	0.984	-14.045	3.51	0.28

M: **MAIA-Self Regulation**, Y: **STAIX2**, X: Gruppo

Quando MAIA-Self Regulation aumenta, il cambiamento nel trattamento causa una decrescita dell'ansia di tratto

	Estimate	95% CI Lower	95% CI Upper	p-value
ACME	0.3277	0.0677	0.63	<2e-16 ***
ADE	-0.0949	-0.8947	0.57	0.96
Total Effect	0.2329	-0.5443	0.81	0.52
Prop. Mediated	0.5721	-5.6197	7.28	0.52

M: **FFMQ-Observe**,

Y: **MAIA-Attention Regulation**, X: Gruppo

IPOTESI INIZIALI

- Valori di **Ansia diminuiti**
- Valori di **Mindfulness** e di **Interocezione aumentati**
- **FFMQ/MAIA mediatori** tra Gruppo e restanti punteggi

RISULTATI OTTENUTI

- **Aumento** solo di **FFMQ totale** (no sottoscale)
- **Aumento** solo di **MAIA, MAIA-Attention Regulation, MAIA-Self Regulation**
- **Task non significativo**
- **FFMQ e MAIA-Self Regulation: mediatori** nella relazione tra STAI-X2 e trattamento
- **FFMQ-Observe: mediatore** nella relazione tra MAIA e trattamento e nella relazione tra MAIA-Attention Regulation e trattamento

- **Soddisfatti dei risultati** ottenuti: ampliano letteratura esistente
- N.B: **Possibili bias** dovuti a **questionari self-reported**
- **Maggiore numerosità** campionaria: **maggiori evidenze**

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!**