

---

## Chronic effect of bioresonance therapy on cardiovascular risk factors and physical activity pattern in the elderly: a randomized clinical trial

### Effetto cronico della terapia di biorisonanza sui fattori di rischio cardiovascolare e il modello di movimento nelle persone anziane: uno studio clinico randomizzato

Ricevuto: 2023 00 00 | Accettato: 2023 00 00 | Pubblicato: 2023 00 00

---

#### Autori secondari

**Fernando Otávio Pires Mattera**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7622-6861>

Universidade de Marília - UNIMAR, Brasil

E-mail: [fernando\\_mattera@hotmail.com](mailto:fernando_mattera@hotmail.com)

**Bruno Moreira Candeloro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3213-6629>

Faculdade de Medicina de Marília - FAMEMA, Brasil

E-mail: [bruno\\_candeloro@hotmail.com](mailto:bruno_candeloro@hotmail.com)

**José Alfredo Ordenes Mora**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3945-8388>

Instituto Latino-amaericano de Reabilitação Física (ILARF), Marília – São Paulo – Brasil.

E-mail: [jordenesmora@gmail.com](mailto:jordenesmora@gmail.com)

**Elen Landgraf Guiguer**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9930-9694>

Universidade de Marília – UNIMAR, Brasil

E-mail: [elguiguer@gmail.com](mailto:elguiguer@gmail.com)

**Maria Elizabeth da Silva Hernandez Correa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2301-714X>

Associação Beneficente Hospital Unimar (ABHU), Brasil

E-mail: [meshco@gmail.com](mailto:meshco@gmail.com)

**Flávia Cristina Castilho Carácio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0568-1621>

Universidade de Marília - UNIMAR. Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) – Universidade de Marília - UNIMAR, Brasil

E-mail: [fccaracio@gmail.com](mailto:fccaracio@gmail.com)

**Cláudia Rucco Penteado Detregiachi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8294-4237>

Universidade de Marília - UNIMAR, Brasil

E-mail: [claurucco@gmail.com](mailto:claurucco@gmail.com)

**Eduardo Federighi Baisi Chagas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6901-9082>

Universidade de Marília - UNIMAR. Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) – Universidade de Marília - UNIMAR, Brasil

E-mail: [efbchagas@unimar.br](mailto:efbchagas@unimar.br)

---

## RIASSUNTO

L'obiettivo dello studio era analizzare l'effetto di 12 mesi di terapia di biorisonanza sul comportamento di movimento e sui fattori di rischio cardiovascolare nelle persone anziane. È stato condotto uno studio clinico randomizzato, parallelo e in doppio cieco con un campione di 20 persone anziane. La terapia di biorisonanza è stata effettuata con QUANTEC® PRO. Sono stati raccolti

dati relativi al sesso e alle morbidità. I fattori di rischio cardiovascolare analizzati includevano la composizione corporea, la pressione sanguigna e il profilo biochimico. La fase di cambiamento comportamentale in relazione all'attività fisica è stata valutata utilizzando il modello transteoretico e il modello di movimento è stato valutato con il questionario di Baecke. Il gruppo di trattamento ha mostrato una riduzione significativa del colesterolo totale, trigliceridi, glucosio nel sangue, LDL-c e non-HDL-c, nonché un aumento dell'HDL-c e dei valori di attività fisica e esercizio fisico. Il gruppo placebo ha mostrato una regressione nella fase comportamentale per l'attività fisica. Basandoci sui risultati, concludiamo che la terapia biocomunicativa strumentale con QUANTEC® può fornire un contributo significativo alla salute delle persone anziane, in particolare aumentando il livello di attività, mantenendo i livelli di glucosio nel sangue e migliorando il profilo lipidico.

**Parole chiave:** Terapia di biorisonanza; Fattori di rischio cardiometabolici; Comportamento sedentario; Modello transteoretico; Invecchiamento sano.

---

## INTRODUZIONE

L'invecchiamento è associato a una diminuzione delle funzioni organiche e a un rischio aumentato di malattie (LIU et al., 2021). Nelle persone anziane, aumenta la prevalenza di malattie cardiovascolari, dei loro fattori di rischio, così come la presenza di morbidità multiple (ABRIGNANI et al., 2020). L'ipertensione arteriosa sistemica (SAH) è la più diffusa tra gli anziani ed è strettamente correlata alla malattia coronarica e agli eventi cerebrovascolari (MALACHIAS, 2019).

Rispetto all'ipertensione, la prevalenza del diabete mellito tipo 2 (T2DM) è minore, tuttavia le sue complicazioni hanno un impatto maggiore (COSTA et al., 2017). Le alterazioni del colesterolo totale e delle sue frazioni sono fortemente associate a infarto miocardico acuto, malattia arteriosa periferica e ictus (MALTA et al., 2019). L'obesità è un fattore di rischio indipendente e aumenta il rischio di SAH, T2DM e dislipidemia (ALVES et al., 2020). Inoltre, la perdita di massa muscolare è associata a una mobilità ridotta e autonomia nelle attività quotidiane (NERI et al., 2020).

Anche se il declino funzionale in età avanzata è inevitabile, l'adozione di uno stile di vita attivo e di abitudini alimentari sane può rallentare questo processo. Tuttavia, una grande parte della popolazione anziana non raggiunge le raccomandazioni per gli esercizi fisici volti a promuovere la salute (ROSSMAN et al., 2021). Diversi fattori, legati sia all'individuo che all'ambiente, sono identificati come barriere al cambiamento comportamentale nell'attività fisica (BÉLANGER et al., 2017). Tuttavia, il cambiamento comportamentale dipende sia dal processo di consapevolezza e formazione durante la vita sia dal desiderio di cambiare abitudini (LIPERT et al., 2020), che può essere analizzato con il modello transteoretico (RIOS, 2017).

Recentemente, si è osservato un aumento delle terapie complementari e integrative in medicina per il trattamento delle malattie (JAIN; MILLS, 2010). Il sistema sanitario unificato brasiliano (SUS) è stato promosso e, dalla sua regolamentazione, si è osservata una crescente accettazione da parte dei professionisti della salute e della popolazione (TELESI JÚNIOR, 2016). Il metodo di biorisonanza è considerato una forma di terapia complementare e integrativa che cerca di ripristinare l'equilibrio funzionale e psicologico attraverso stimoli vibratorii (ERNST, 2004).

La terapia di biorisonanza può essere effettuata con strumenti di biocomunicazione come QUANTEC® (SCHNEIDER, 2014) e MORA® (HERRMANN; GALLE, 2011), che simulano un sistema biologico emettendo onde attraverso un diodo di rumore bianco, capace di ricevere e trasmettere «informazioni», permettendo così un'analisi e un bilanciamento sia a livello elettromagnetico che informativo (MORA et al., 2019). L'obiettivo di questo studio era analizzare l'effetto di 12 mesi di terapia di biorisonanza con QUANTEC® sul comportamento dell'attività fisica, il modello di movimento abituale, la composizione corporea, la pressione sanguigna, la glicemia e il profilo lipidico nelle persone anziane.

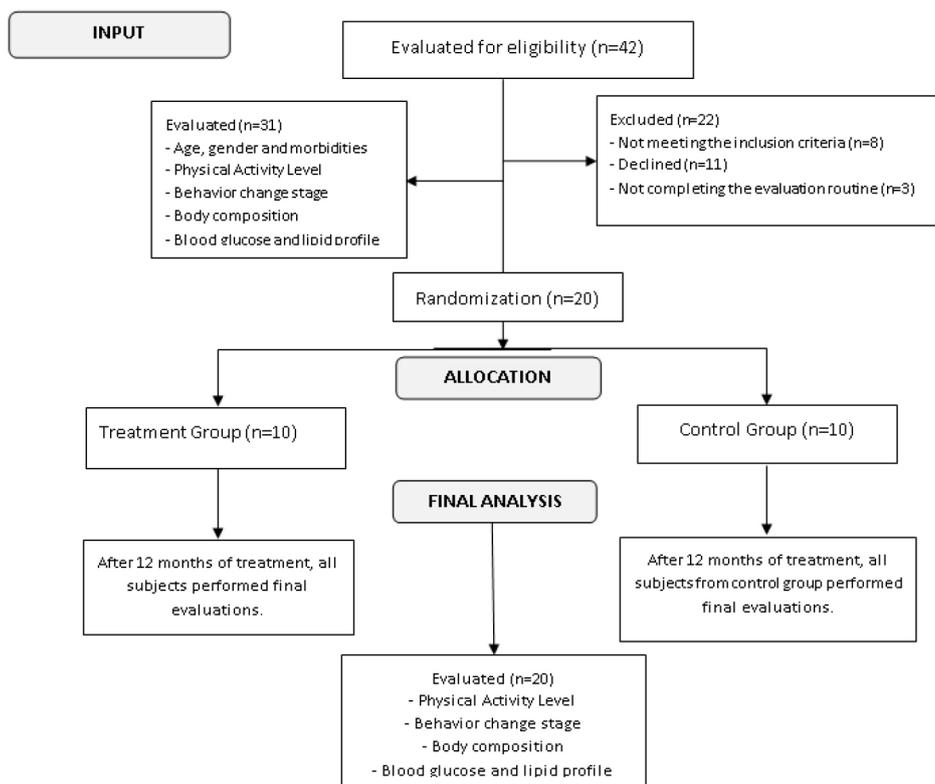
## METODI

Si tratta di uno studio clinico randomizzato, parallelo, in doppio cieco, che ha seguito le raccomandazioni CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) (MOHER et al., 2010). Il campione era composto da persone anziane dai 60 ai 79 anni di entrambi i sessi, seguite nel Laboratorio di Valutazione Fisica e Pratica Sportiva (LAFIPE) dopo essere state visitate nella clinica ambulatoriale specializzata (AME) dell'Università di Marília, da agosto a settembre 2018 (prima dell'intervento) e da agosto a settembre 2019 (dopo l'intervento). 42 pazienti sono stati invitati a partecipare allo studio, 11 hanno rifiutato, 8 sono stati esclusi perché non soddisfacevano i criteri di inclusione, e 3 sono stati esclusi perché non hanno completato la routine di valutazione. Sono state escluse anche persone di oltre 79 anni, con disabilità fisiche o malattie che impedivano l'esercizio fisico, e quelle che non avevano completato le valutazioni proposte per lo studio.

Solo coloro che desideravano partecipare allo studio e avevano firmato il modulo di consenso informato e volontario (FICF) sono stati inclusi. Il progetto è stato approvato dal Comitato Etico e di Ricerca della UNESP a Marília (parere n. 2.791.867/2018).

L'oscuramento è stato effettuato per entrambi i gruppi (gruppo di trattamento e gruppo placebo). Il secondo livello di oscuramento ha coinvolto i ricercatori che hanno effettuato le valutazioni (prima e dopo l'intervento) e le analisi dei dati. I pazienti sono stati assegnati casualmente ai gruppi di trattamento e placebo. Il diagramma di flusso delle entrate, selezione,

randomizzazione e intervento è rappresentato nella Figura 1.



**Figura 1** - Diagramma di flusso di ingresso, selezione, randomizzazione e intervento del campione di studio.

Attraverso interviste e accesso alle cartelle cliniche, sono stati raccolti dati su età, genere e morbidità. Come fattori di rischio cardiovascolare, sono stati analizzati la composizione corporea, la pressione sanguigna e il profilo biochimico. Per quanto riguarda la composizione corporea, sono stati presi in considerazione l'indice di massa corporea (BMI), la circonferenza della vita (WC), la percentuale di grasso e la circonferenza del collo. La percentuale di grasso è stata determinata tramite bioimpedenza. La frequenza cardiaca a riposo (HR), la pressione arteriosa sistolica (SBP) e la pressione arteriosa diastolica (DBP) sono state misurate (BARROSO et al., 2020). Per le variabili biochimiche, sono state effettuate misurazioni della glicemia a digiuno, colesterolo totale, trigliceridi, HDL-c e sono stati calcolati i valori di LDL-c e non-HDL-c (FALUDI et al., 2017).

La fase di cambiamento comportamentale riguardante l'attività fisica abituale (HPA) è stata analizzata utilizzando il modello transteorico, che classifica il comportamento in cinque fasi di cambiamento: Precontemplazione: non considera la possibilità di un cambiamento e non è impegnato nella questione; Contemplazione: riconosce il problema, è ambivalente e considera di fare cambiamenti nei prossimi sei mesi; Preparazione: inizia alcuni cambiamenti, pianifica, crea condizioni per il cambiamento, esamina i tentativi precedenti e indica quali cambiamenti potrebbero avvenire nei prossimi 30 giorni; Azione: implementa modifiche ambientali e comportamentali, investendo tempo ed energia nell'attuazione del cambiamento, ma questo comportamento dura meno di 6 mesi; Manutenzione: processo di continuità del lavoro iniziato con l'azione, al fine di mantenere i guadagni e prevenire un comportamento di ricaduta per almeno 6 mesi (RIOS, 2017).

Il modello di attività fisica è stato valutato utilizzando il questionario di Baecke (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982). Esso consiste in 16 domande che forniscono tre valutazioni delle attività fisiche negli ultimi 12 mesi, caratterizzate da: Attività Professionali (OPA); Attività di Tempo Libero e Allenamento Fisico (LAE); e Attività di Tempo Libero e Locomozione eccetto l'allenamento fisico (LLA). La somma dei tre componenti (OPA, LAE e LLA) dà il valore totale dell'attività fisica (TPAS) (MAZO et al., 2012).

Il trattamento con biorisonanza è stato effettuato con QUANTEC® PRO. Dopo che i pazienti hanno ricevuto spiegazioni sugli obiettivi dello studio e le caratteristiche generali della terapia con QUANTEC®, i partecipanti sono stati invitati a leggere e trasferire le frasi curative (una frase che esprime il desiderio e l'intenzione di svolgere il trattamento).

L'intervento terapeutico si è concentrato sul cambiamento comportamentale relativo all'attività fisica abituale. Pertanto, è stata adottata una frase curativa standard come segue:

*«Ogni giorno sarò più attivo fisicamente, praticando in modo consapevole e sicuro. Sono grato per la mia capacità di svolgere attività fisica e di mantenere una dieta equilibrata e sana, grazie mille.»*

Solo i pazienti del gruppo di trattamento hanno avuto i loro dati inseriti in QUANTEC®. I dati dei pazienti inseriti in QUANTEC® includevano: nome completo, età, data di nascita, sesso, due foto (una del corpo intero e una del viso secondo le raccomandazioni del produttore) e le frasi curative standard.

Dopo l'inserimento dei dati, è stato eseguito il primo scan di 20 cicli nei campi morfogenetici, seguito automaticamente da uno scan di 10 cicli. Le potenze terapeutiche utilizzate erano quelle stabilite da QUANTEC®, e quindi personalizzate.

Quando la durata del trattamento impostata automaticamente da QUANTEC® terminava o quando veniva rilevata la necessità di modifiche, venivano effettuati gli aggiustamenti terapeutici proposti durante il periodo di intervento.

Quando il procedimento terapeutico terminava, veniva effettuata una nuova pianificazione, ma senza una nuova scansione. La terapia è stata mantenuta per 12 mesi e si è conclusa solo dopo la valutazione finale (post-intervento). I gruppi di controllo (placebo) e di trattamento non hanno ricevuto nessun tipo di terapia, né indicazioni fisiche o nutrizionali durante il periodo di intervento. Dopo il periodo di intervento proposto per lo studio, il gruppo di controllo (placebo) ha ricevuto un trattamento simile a quello del gruppo di trattamento per 12 mesi, ma senza monitoraggio delle variabili dello studio.

Le variabili qualitative sono descritte dalla loro distribuzione di frequenza assoluta (N) e relativa (%). Per analizzare la relazione tra le variabili qualitative è stato utilizzato il test esatto di Fisher. Le variabili quantitative sono state descritte tramite media e deviazione standard (DS). Per

analizzare l'effetto dell'intervento sulle variabili qualitative ordinali, è stato utilizzato il test non parametrico di Friedman. La normalità della distribuzione è stata verificata con il test di Shapiro-Wilk. La variazione (effetto) tra i tempi prima e dopo l'intervento è stata calcolata tramite la variazione delta (post – pre). Per confrontare l'effetto dell'intervento tra i gruppi, è stato eseguito il test t per campioni indipendenti. Per confrontare la media all'interno del gruppo tra il periodo prima e dopo l'intervento, è stato utilizzato il test t per campioni appaiati. Il livello di significatività adottato era del 5% e i dati sono stati analizzati con il software SPSS (versione 24.0).

## RISULTATI

La Tabella 1 presenta i dati sulle caratteristiche del campione in relazione al genere e alla distribuzione delle morbosità. Non è stata riscontrata una differenza significativa nella distribuzione di genere e morbosità tra i gruppi, indicando che i gruppi randomizzati presentano caratteristiche simili. Anche per quanto riguarda l'età, non è stata osservata una differenza significativa tra i gruppi. Il gruppo placebo aveva un'età media di  $69 \pm 7$  anni e il gruppo di trattamento di  $67 \pm 4$  anni, senza differenze significative tra i gruppi ( $p=0.387$ ).

**Tabella 1:** Distribuzione di frequenza assoluta (N) e relativa (%) di genere e morbosità tra i gruppi di studio al momento pre-intervento.

Variabile	Categoria		Gruppo		Totale (n=20)	p-Valore
			Placebo (n=10)	Trattamento (n=10)		
Genere	Femminile	N (%)	7 (70.0)	8 (80.0)	15 (75.0)	0.615
	Maschile	N (%)	3 (30.0)	2 (20.0)	5 (25.0)	
IPAS	Assente	N (%)	5 (50.0)	6 (60.0)	11 (55.0)	0.661
	Presente	N (%)	5 (50.0)	4 (40.0)	9 (45.0)	
DM2	Assente	N (%)	7 (70.0)	7 (70.0)	14 (70.0)	1.000
	Presente	N (%)	3 (30.0)	3 (30.0)	6 (30.0)	
Dislipidemia	Assente	N (%)	8 (80.0)	8 (80.0)	16 (80.0)	1.000
	Presente	N (%)	2 (20.0)	2 (20.0)	4 (20.0)	
Osteoartrosi	Assente	N (%)	6 (60.0)	8 (80.0)	14 (70.0)	0.342
	Presente	N (%)	4 (40.0)	2 (20.0)	6 (30.0)	

**Nota:** p-Valore per associazione calcolato con il test esatto di Fisher.

Nella Tabella 2 è stato osservato che il gruppo placebo mostrava una regressione rispetto alla fase di cambiamento comportamentale per l'esercizio dell'attività fisica, con un aumento della percentuale di persone nelle fasi di pre-contemplazione, contemplazione e preparazione. Anche se il p-valore nel gruppo di trattamento non mostra significatività statistica, c'erano pazienti, quelli che sono avanzati alla fase di mantenimento, e la maggior parte di loro continua a mantenere un certo livello di attività fisica, indicando il mantenimento del comportamento relativo all'attività fisica (PA) nel gruppo di trattamento.

**Tabella 2:** Distribuzione assoluta (N) e relativa (%) delle fasi di cambiamento del comportamento relativo all'attività fisica per i gruppi di trattamento e placebo tra i periodi pre e post-intervento.

Fase di Cambiamento del Comportamento Relativo all'Attività Fisica	Placebo				Trattamento			
	Prima		Dopo		Prima		Dopo	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Precontemplazione			1	10.0			1	10.0
Contemplazione			3	30.0	1	10.0		
Preparazione			3	30.0			1	10.0
Azione	7	70.0	1	10.0	8	80.0	2	20.0
Mantenimento	3	30.0	2	20.0	1	10.0	6	60.0
p-Valore (all'interno del gruppo)	0.005*				0.059			

**Nota:** \\* indica differenze significative tra i periodi pre e post-intervento all'interno del gruppo secondo il test non parametrico di Friedman.

Tabella 3 mostra che il gruppo di trattamento ha evidenziato un aumento significativo dei punteggi per le attività di tempo libero e gli esercizi fisici (LAE) e nel punteggio totale del questionario di Baecke, indicando un aumento del modello di movimento. Nella comparazione tra i gruppi, è stata rilevata una differenza significativa, con una riduzione del punteggio totale di attività fisica nel gruppo placebo e un aumento nel gruppo di trattamento.

**Tabella 3:** Confronto delle medie e delle deviazioni standard (DS) dell'attività fisica (PA) secondo il punteggio di Baecke (totale), attività professionali (OPA), attività di tempo libero e esercizi fisici (LAE), e attività di tempo libero e locomozione escluse le attività fisiche (LLA) per i gruppi nei momenti prima e dopo l'intervento.

PA	Gruppo	Prima		Dopo		Delta (dopo-prima)		p-Valore
		Media	DS	Media	DS	Media	DS	
OPA	Placebo	2.64	0.35	2.71	0.45	0.08	0.49	0.150
	Trattamento	2.49	0.41	2.94	0.80	0.45	0.62	
LAE	Placebo	1.88	0.94	1.95	0.81	0.08	0.87	0.171
	Trattamento	2.55	1.05	3.17*	0.88	0.63	0.85	
LLA	Placebo	2.35	0.71	2.18	0.86	-0.18	0.62	0.312
	Trattamento	2.90	0.50	3.05	0.61	0.15	0.77	
Baecke (totale)	Placebo	6.87	1.70	6.84	1.64	-0.02	1.16	0.028‡
	Trattamento	7.94	1.24	9.16*	1.61	1.23	1.18	

**Nota:** \* indica una differenza significativa dal momento precedente all'interno del gruppo secondo il test t per campioni appaiati con un p-Valore ≤ 0,05. ‡ indica una differenza significativa tra i gruppi per il Delta secondo il test t per campioni indipendenti con un p-Valore ≤ 0,05.

La Tabella 4 mostra i confronti tra il periodo pre e post intervento riguardo alle variabili emodinamiche, fisiche e biochimiche dei gruppi placebo e trattamento. Non sono state osservate modifiche significative nelle misurazioni emodinamiche e della composizione corporea in nessuno dei gruppi. Tuttavia, sono state rilevate differenze significative per la variazione delta di tutte le variabili biochimiche, con significative riduzioni di glicemia, colesterolo totale, trigliceridi, LDL-c e non-HDL-c, e incrementi di HDL-c nel gruppo di trattamento. D'altra parte, il gruppo di controllo (placebo) ha mostrato un aumento della glicemia, del colesterolo totale, dei trigliceridi, del LDL-c e del non-HDL-c.

**Tabella 4:** Confronto delle medie e delle deviazioni standard (SD) dei parametri emodinamici, della composizione corporea e dei valori metabolici dei gruppi nei periodi pre e post intervento.

Variabili	Gruppo	Pre		Post		Delta (post-pre)		p-Valore
		Media	DS	Media	DS	Media	DS	
HR (bpm)	Placebo	83.5	17.3	84.1	14.1	0.6	9.6	0.711
	Trattamento	70.3	4.4	69.4	8.5	-0.9	8.1	
SBP (mmHg)	Placebo	134.1	14.1	133.1	11.2	-1.0	8.5	0.195
	Trattamento	129.7	15.3	121.6	8.4	-8.1	14.3	
DBP (mmHg)	Placebo	81	8.6	83	6.9	2.0	9.7	0.244
	Trattamento	81.4	11.4	77.5	6.5	-3.9	12.1	
WC (cm)	Placebo	108.6	15.3	106.2	14.0	-2.4	5.3	0.493
	Trattamento	95.7	11.0	94.9	9.6	-0.9	4.6	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Placebo	32.2	7.6	30.9	5.9	-1.2	2.6	0.675
	Trattamento	26.7	4.5	25.9	4.0	-0.8	2.4	
NC (cm)	Placebo	39.3	4.4	38.7	3.9	-0.6	1.6	0.793
	Trattamento	36.8	4.0	36.4	3.4	-0.4	1.7	
Grasso %	Placebo	38.9	9.2	37.9	7.5	-1.0	3.6	0.688
	Trattamento	33.3	7.1	33.2	6.9	-0.1	6.7	
Glicemia (mg/dL)	Placebo	86.1	7.7	88.9*	8.3	2.9	3.5	0.002‡
	Trattamento	126.7	55.2	116.9	43.1	-9.8	22.3	
Colesterolo (mg/dL)	Placebo	210.5	56.6	216.6*	56.1	6.1	8.8	0.003‡
	Trattamento	219	60.8	203.9*	47.7	-15.1	17.3	
Trigliceridi (mg/dL)	Placebo	116.1	20.4	127.0*	25.0	10.9	10.4	0.001‡
	Trattamento	134.5	33.6	121.9*	21.8	-12.4	14.3	
HDL-c (mg/dL)	Placebo	44.8	13.0	42.9	11.4	-1.9	4.5	0.005‡
	Trattamento	41.3	11.9	45.6*	10.7	4.3	4.0	
Non-HDL-c (mg/dL)	Placebo	165.7	60.5	173.7*	60.3	8.0	11.1	0.001‡
	Trattamento	177.7	67.4	158.2*	51.7	-19.4	20.3	
LDL-c (mg/dL)	Placebo	142.5	58.1	150.4*	58.0	8.0	11.1	0.002‡
	Trattamento	150.8	63.8	131.3*	49.2	-19.4	20.3	

**Nota:** \* indica una differenza significativa rispetto al momento precedente all'interno del gruppo secondo il test t di

Student per campioni appaiati con un valore  $p \leq 0,05$ . ‡ indica una differenza significativa tra i gruppi per Delta secondo il test t di Student per campioni indipendenti con un valore  $p \leq 0,05$ . † indica una differenza significativa tra i gruppi per Delta secondo il test non parametrico di Mann-Whitney per campioni indipendenti con un valore  $p \leq 0,05$ . HR: frequenza cardiaca a riposo; SBP: pressione sanguigna sistolica; DBP: pressione sanguigna diastolica; WC: circonferenza della vita; e NC: circonferenza del collo.

## DISCUSSIONE

La distribuzione delle frequenze delle malattie nel campione era simile alla prevalenza osservata in altri studi, e le differenze sono attribuibili a fattori noti, suggerendo che i risultati osservati sono riproducibili nella popolazione anziana, considerando la condizione fisica e il profilo di mobilità.

La bassa prevalenza di ipertensione arteriosa sistemica (HAS) nel campione potrebbe essere correlata all'assenza di fumo e al consumo eccessivo di alcol (MALTA et al., 2022). L'alta distribuzione della frequenza di diabete mellito (DM) nel campione potrebbe essere associata a un rischio maggiore di sovrappeso e obesità negli anziani (ASSOCIAZIONE BRASILIANA PER LO STUDIO DELL'OBESITÀ E DELLA SINDROME METABOLICA, 2016; REIS et al., 2022), così come al comportamento sedentario (BULL et al., 2020; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ et al., 2023).

Considerando i valori stimati per il colesterolo totale e le sue frazioni nella popolazione brasiliana, la prevalenza totale di dislipidemia in Brasile può variare tra il 24 e il 41% (MALTA et al., 2019). Tuttavia, la bassa prevalenza di dislipidemia nel campione potrebbe essere dovuta alla classificazione della dislipidemia basata solo sui valori quantitativi del colesterolo totale e delle sue frazioni (FALUDI et al., 2017). D'altra parte, la prevalenza di artrosi era del 30%, molto simile alla stima del 33% nella popolazione adulta brasiliana, sebbene l'invecchiamento sia un fattore di rischio (COIMBRA; PLAPLER; CAMPOS, 2019).

Dal punto di vista cardiovascolare, l'effetto principale dell'intervento è stato sul profilo lipidico e sui livelli di glucosio. Le malattie cardiovascolari (CVD) rimangono la causa più comune di morte a livello globale, e l'invecchiamento è associato a un rischio aumentato di CVD. Negli anziani, le CVD sono una delle principali cause di disabilità, declino funzionale, perdita di indipendenza e riduzione della qualità della vita. Pertanto, misure precoci ed efficaci per la prevenzione delle CVD sono le principali priorità sanitarie globali per gli anziani (MURPHY; COONEY; MCEVOY, 2023).

I cambiamenti nel colesterolo totale, LDL-c e colesterolo non-HDL hanno un impatto significativo sul rischio di CVD. Tuttavia, la riduzione del rischio dipende principalmente dai valori iniziali e dall'età; altri fattori come il livello di attività fisica, il sesso, il fumo e l'indice di massa corporea hanno anche un'influenza significativa sulla modifica del rischio cardiovascolare associato al profilo lipidico (HSU et al., 2021). Per quanto riguarda l'età, livelli elevati di LDL-C in età media sono un forte fattore di rischio per eventi cardiovascolari successivi.

Tuttavia, nelle popolazioni anziane, i livelli di LDL-C non sono più predittivi di mortalità cardiovascolare o possono addirittura apparire protettivi (ROZING; WESTENDORP, 2023).

L'esposizione cronica all'iperglicemia rappresenta un fattore di rischio significativo per le malattie cardiovascolari (CVD). I prodotti finali della glicazione avanzata (AGEs) risultano da diverse reazioni dipendenti dallo zucchero che interagiscono con le proteine e i loro recettori, portando a disfunzione endoteliale e CVD (ROBLES-RIVERA et al., 2023). D'altra parte, l'esercizio fisico è stato identificato come terapia di prima linea per i pazienti con diabete di tipo 2 (T2DM), poiché, indipendentemente dall'intensità e dalla durata dell'esercizio, livelli più elevati di attività possono promuovere un migliore controllo glicemico a breve e lungo termine (SYEDA et al., 2023).

Gli effetti significativi sul profilo lipidico e sulla glicemia nel gruppo di trattamento contribuiscono senza dubbio alla riduzione del rischio cardiovascolare, tuttavia non è possibile verificare se gli effetti osservati siano dovuti solo alla terapia di bioresonanza con QUANTEC<sup>®</sup>, all'aumento del livello di attività fisica, o a entrambi. Livelli elevati di attività fisica sono associati a un rischio ridotto di fratture dell'anca e allo sviluppo di più di venti malattie croniche non trasmissibili, inclusi diabete, malattie cardiovascolari, malattie respiratorie croniche e rischio di cancro, oltre a un rallentamento del declino cognitivo (NIKITAS et al., 2022).

Sebbene il livello di attività fisica (PAL) sia considerato un modificatore del comportamento a rischio, la maggior parte degli anziani rimane insufficientemente attiva. La maggior parte degli studi che hanno proposto modelli di intervento per promuovere un aumento sostenibile del PAL e ridurre il comportamento sedentario negli anziani hanno avuto successo limitato a lungo termine (STOCKWELL et al., 2019). Sebbene le interventi che utilizzano tecniche di modifica del comportamento mostrino risultati promettenti, fattori limitanti come tempo, risorse finanziarie e la necessità di professionisti specializzati possono limitarne l'efficacia da una prospettiva di popolazione (CHEN et al., 2022).

D'altra parte, terapie integrative e complementari come la bioresonanza attraverso la comunicazione biologica strumentale con QUANTEC<sup>®</sup>, che permette il trattamento simultaneo e a distanza di un gran numero di pazienti, potrebbero contribuire a ridurre il comportamento sedentario della popolazione senza richiedere professionisti altamente qualificati o costi finanziari elevati. Inoltre, poiché il metodo di bioresonanza si basa sul principio fisico dell'induzione attraverso radiazioni elettromagnetiche generate da campi magnetici, il trattamento può essere effettuato a distanza (SCHNEIDER, 2014).

Il meccanismo fisiologico associato alle terapie biofield non è chiaro, ma una delle ipotesi riguarda la luce emessa dagli organismi viventi, nota come emissione di biofotoni (BE) (KENT, 2020). È stato osservato, tuttavia, che anche i pensieri emettono onde elettromagnetiche e possono influenzare la struttura dell'acqua anche a distanza (RADIN et al., 2006). Basandosi sulla stessa ipotesi, la comunicazione biologica strumentale con QUANTEC<sup>®</sup> si basa sia sulla capacità dell'organismo vivente di emettere e ricevere campi elettromagnetici sia sulla capacità dell'apparecchiatura di catturare, elaborare e trasmettere queste bioinformazioni (MORA<sup>®</sup> et al., 2019).

La capacità di QUANTEC® di influenzare reazioni fisiologiche acute come la pressione sanguigna sistolica, la glicemia e i trigliceridi è stata osservata in uno studio precedente (MORA® et al., 2018). Tuttavia, in questo studio è stato verificato solo l'effetto cronico sulle variabili biochimiche, senza un impatto significativo sulla pressione sanguigna o sulla composizione corporea. Tra le variabili biochimiche, sono state osservate riduzioni del colesterolo totale, dei trigliceridi, del LDL-c e del non-HDL-c, nonché un aumento del HDL-c, rappresentando una significativa riduzione del rischio cardiovascolare. È stata inoltre riscontrata una riduzione significativa della glicemia rispetto al gruppo di controllo, un fattore rilevante data la prevalenza di T2DM nel campione.

Attualmente, esistono pochi studi in letteratura su QUANTEC® come intervento e, per quanto ne sappiamo, non sono stati identificati studi che valutano l'effetto della terapia di bioresonanza con QUANTEC® sul comportamento relativo all'attività fisica. Negli studi che hanno utilizzato QUANTEC®, le variabili di percezione soggettiva sono principalmente in primo piano.

Nella valutazione dell'effetto della terapia Feng Shui con QUANTEC® su quattro mesi in uno studio di intervento in doppio cieco, è stato osservato un effetto significativo sul miglioramento della qualità del sonno e del benessere generale (KRYŽANOWSKI, 2021). In un altro studio con QUANTEC®, valutando la terapia per tre e sei mesi, è stato osservato un impatto positivo sull'aumento del riposo e della disposizione, nonché una riduzione dell'affaticamento. Tuttavia, l'assenza di cecità in questo studio solleva dubbi sul grado di influenza degli aspetti psicologici (SCHNEIDER, 2014).

Sebbene pochi studi abbiano utilizzato QUANTEC®, altri strumenti di biocomunicazione per la terapia di bioresonanza come MORA® e Delta Professional® sono stati impiegati per valutare l'effetto su vari indicatori di salute. In uno studio con dispositivi MORA®, è stata osservata una riduzione significativa degli effetti collaterali della radioterapia, della chemioterapia e della chirurgia nei pazienti oncologici rispetto al gruppo di controllo (KIRSEVER; KIZILTAN; YILMAZ, 2022).

Altri studi con MORA® hanno mostrato risultati favorevoli per pazienti affetti da malattie dello spettro neurologico-ortopedico-interno, allergie, dolore e infezioni (HERRMANN; GALLE, 2011), nonché nel trattamento del fumo (PIHTILI et al., 2014) e della depressione (MURESAN et al., 2021). Tuttavia, sia lo studio di Herrmann e Galle (HERRMANN; GALLE, 2011) sia quello di Muresan et al. (MURESAN et al., 2021) erano studi retrospettivi e non in cieco, il che può ridurre il livello di evidenza. D'altra parte, nello studio prospettico, controllato e in doppio cieco di Puhtili et al. (PIHTILI et al., 2014) è stato osservato un effetto significativo nel trattamento del fumo nei pazienti che ricevevano terapia di bioresonanza con dispositivi MORA®.

In uno studio d'intervento con il dispositivo Delta Professional® su pazienti con ipotiroidismo, è stato osservato un effetto significativo sui livelli della frazione libera di tiroxina, l'ormone tireostimolante (TSH), LDL-c, colesterolo totale e trigliceridi nel gruppo di trattamento (KIRYANOVA; VOROKHOBINA; MAKHRAMOV, 2016). Kiryanova; Vorokhobina; Makhramov (2017) hanno anche riscontrato un effetto significativo della terapia di bioressonanza sull'emoglobina glicata, la glicemia a digiuno e il test di tolleranza al glucosio orale (OGTT) nei pazienti con T2DM.

Un importante limite degli studi su questo tipo di terapia è l'assenza di cecità nei gruppi di trattamento e placebo, poiché l'effetto psicologico dell'aspettativa di trattamento può rappresentare un importante fattore di confondimento (SCHULZ; GRIMES, 2002). Per quanto riguarda il team di ricerca, la cecità impedisce cambiamenti comportamentali associati all'intervento e alle valutazioni dei pazienti (KARANICOLAS; FARROKHAYAR; BHANDARI, 2010).

Anche a dosi minime, un aumento del livello di attività è associato a un ridotto rischio di morte per malattie cardiovascolari (CVD) (KRAUS et al., 2019). Considerando che in questo studio i pazienti trattati hanno mostrato un livello di attività fisica (PAL) aumentato, collegato al punteggio complessivo e agli esercizi fisici del questionario di Baecke, e che nel gruppo di controllo è stata osservata una riduzione del PAL con un aumento del comportamento sedentario, possiamo suggerire che la terapia di bioressonanza con QUANTEC® abbia un effetto significativo sul cambiamento comportamentale relativo allo stile di vita.

## CONCLUSIONE

Sebbene i meccanismi associati agli effetti della terapia strumentale di biocomunicazione con QUANTEC® rimangano da indagare, i risultati osservati nel presente studio suggeriscono che questa modalità terapeutica può contribuire in modo significativo alla salute degli anziani, in particolare aumentando i livelli di attività fisica, oltre a migliorare i livelli di glucosio nel sangue e il profilo lipidico.

## RIFERIMENTI

ABRIGNANI, M. G. et al. [Cardiovascular prevention in the elderly: limitations and opportunities]. **Giornale italiano di cardiologia** (2006), v. 21, n. 8, p. 619–628, ago. 2020.

ALVES, C. E. et al. Food Acquisition in the Geography of Brazilian Obesity. **Frontiers in Public Health**, v. 8, n. March, p. 1–9, 6 mar. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO**. 4. ed. São Paulo: [s.n.].

BAECKE, J. A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. A Short Questionnaire for the Measurement of Habitual Physical Activity in Epidemiological Studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, p. 936–942, 1982.

BARROSO, W. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arq Bras Cardiol**, n. November, 2020.

BÉLANGER, M. et al. Longitudinal qualitative study describing family physicians' experiences with attempting to integrate physical activity prescriptions in their practice: 'It's not easy to change habits'. **BMJ Open**, v. 7, n. 7, p. e017265, 13 jul. 2017.

BULL, F. C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, dez. 2020.

CHEN, D. et al. Development of a behavior change intervention to improve physical activity adherence in individuals with metabolic syndrome using the behavior change wheel. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 1740, 14 set. 2022.

COIMBRA, I. B.; PLAPLER, P. G.; CAMPOS, G. C. DE. Generating evidence and understanding the treatment of osteoarthritis in Brazil: a study through Delphi methodology. **Clinics**, v. 74, p. e722, 2019.

COSTA, A. F. et al. Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 1–14, 2017.

ERNST, E. Bioresonance , a Study of Pseudo-Scientific Language. p. 171–173, 2004.

FALUDI, A. et al. ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE - 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, 2017.

HERRMANN, E.; GALLE, M. Retrospective surgery study of the therapeutic effectiveness of MORA bioresonance therapy with conventional therapy resistant patients suffering from allergies, pain and infection diseases. **European Journal of Integrative Medicine**, v. 3, n. 3, p. e237–e244, set. 2011.

HSU, H.-Y. et al. Association of baseline as well as change in lipid levels with the risk of cardiovascular diseases and all-cause deaths. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 7381, 1 abr. 2021.

JAIN, S.; MILLS, P. J. Biofield Therapies: Helpful or Full of Hype? A Best Evidence Synthesis. **International Journal of Behavioral Medicine**, v. 17, n. 1, p. 1–16, 24 mar. 2010.

KARANICOLAS, P. J.; FARROKHYAR, F.; BHANDARI, M. Practical tips for surgical research: blinding: who, what, when, why, how? **Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie**, v. 53, n. 5, p. 345–8, out. 2010.

- KENT, J. B. Quantifying Biofield Therapy through Biophoton Emission in a Cellular Model. **Journal of Scientific Exploration**, v. 34, n. 3, p. 434–454, 15 set. 2020.
- KIR'YANOVA, V. V; VOROKHOBINA, N. V; MAKHRAMOV, Z. K. Use of bioresonance therapy in complex treatment of patients with diabetes mellitus type 2. **Kazan medical journal**, v. 98, n. 3, p. 334–337, 5 jun. 2017.
- KIRSEVER, E.; KIZILTAN, H. S.; YILMAZ, R. Palliative effects of bioresonance therapy with or without radiotherapy or chemotherapy on cancer patients. **International Journal of Radiation Research**, v. 20, n. 1, p. 43–48, 1 jan. 2022.
- KIRYANOVA, V. V; VOROKHOBINA, N. V; MAKHRAMOV, Z. H. Using bioresonance therapy in treatment of patients with hypothyroidism. **Kazan medical journal**, v. 97, n. 4, p. 545–550, 15 ago. 2016.
- KRAUS, W. E. et al. Physical Activity, All-Cause and Cardiovascular Mortality, and Cardiovascular Disease. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 6, p. 1270–1281, jun. 2019.
- KRYŽANOWSKI, Š. Impact of Feng Shui Bedrooms on Self-Assessed Sleep and Well-Being: A Randomized Double-Blind Field Research with Instrumental Biocommunication. **South East European Journal of Architecture and Design**, v. 2021, p. 1–8, 25 maio 2021.
- LIPERT, A. et al. PHYSICAL ACTIVITY OF FUTURE HEALTH CARE PROFESSIONALS : ADHERENCE TO CURRENT RECOMMENDATIONS. v. 71, n. 5, p. 539–549, 2020.
- LIU, T. et al. Nutrition and exercise interventions could ameliorate age-related cognitive decline: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 33, n. 7, p. 1799–1809, 14 jul. 2021.
- MALACHIAS, M. V. B. The Challenges of Controlling Arterial Hypertension in the Elderly. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, n. 3, p. 279–280, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Prevalência de colesterol total e frações alterados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. suppl 2, p. 1–13, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Hipertensão arterial e fatores associados: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 122, 7 dez. 2022.
- MAZO, G. Z. et al. **Validade Concorrente E Reprodutibilidade: Teste-Retestes Do Questionário De Baecke Modificado Para Idosos** *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 2012.
- MOHER, D. et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**, v. 340, n. mar23 1, p. c869–c869, 23 mar. 2010.
- MORA, J. A. O. et al. Acute effect of Quantec therapy on cardiovascular risk factors and autonomous modulation of heart rate. **International Journal of Complementary & Alternative Medicine**, v. 11, n. 3, p. 149–153, 2018.
- MORA, J. A. O. et al. TERAPIA NA PRÁTICA CLÍNICA INSTRUMENTAL BIOCOMUNICAÇÃO, A NEW RESOURCE OF THERAPY IN CLINICAL PRACTICE. **Revista Científica Cognitionis**, v. 1, n. 1, p. 1–13, 2019.
- MURESAN, D. et al. Bioresonance therapy may treat depression. **Journal of medicine and life**, v. 14, n. 2, p. 238–242, 2021.

MURPHY, E.; COONEY, M. T.; MCEVOY, J. W. Atherosclerotic Cardiovascular Disease Prevention in the Older Adult: Part 2. In: [s.l: s.n.]. p. 67–138.

NERI, G. R. S. et al. Body fat distribution in obesity and the association with falls: A cohort study of Brazilian women aged 60 years and over. **Maturitas**, v. 139, p. 64–68, set. 2020.

NIKITAS, C. et al. Recommendations for physical activity in the elderly population: A scoping review of guidelines. **Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls**, v. 07, n. 01, p. 18–28, 1 mar. 2022.

PIHTILI, A. et al. Evidence for the Efficacy of a Bioresonance Method in Smoking Cessation: A Pilot Study. **Forschende Komplementärmedizin / Research in Complementary Medicine**, v. 21, n. 4, p. 1–1, 2014.

RADIN, D. et al. Double-Blind Test of the Effects of Distant Intention on Water Crystal Formation. **EXPLORE**, v. 2, n. 5, p. 408–411, set. 2006.

REIS, R. C. P. DOS et al. Evolution of diabetes in Brazil: prevalence data from the 2013 and 2019 Brazilian National Health Survey. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. suppl 1, p. 1–11, 2022.

RIOS, L. E. ABC das Teorias de Mudança de Comportamento: Resenha crítica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 356–358, jun. 2017.

ROBLES-RIVERA, K. et al. Advanced glycation end products are associated with cardiovascular risk in the Mexican population. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, jan. 2023.

ROSSMAN, M. J. et al. Healthy lifestyle-based approaches for successful vascular aging. p. 1888–1900, 2021.

ROZING, M. P.; WESTENDORP, R. G. J. Altered cardiovascular risk pattern of LDL cholesterol in older adults. **Current Opinion in Lipidology**, v. 34, n. 1, p. 22–26, fev. 2023.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, Y. et al. Association between Leisure-Time and Commute Physical Activity and Pre-Diabetes and Diabetes in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, p. 806, 1 jan. 2023.

SCHNEIDER, R. Randomized Double-Blind Pilot Study on Psychological Effects of a Treatment with ‘ Instrumental Biocommunication ’. n. May, 2014.

SCHULZ, K. F.; GRIMES, D. A. Blinding in randomised trials: hiding who got what. **The Lancet**, v. 359, n. 9307, p. 696–700, fev. 2002.

STOCKWELL, S. et al. Digital behavior change interventions to promote physical activity and/or reduce sedentary behavior in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Experimental Gerontology**, v. 120, p. 68–87, jun. 2019.

SYEDA, U. S. A. et al. The Importance of Exercise for Glycemic Control in Type 2 Diabetes. **American Journal of Medicine Open**, p. 100031, jan. 2023.

TELES JÚNIOR, E. Práticas integrativas e complementares em saúde, uma nova eficácia para o SUS. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 99–112, abr. 2016.