



# LA TEMPERATURA NASAL: MARCADOR AUTONÓMICO DE RELAJACIÓN Y ASOCIACIÓN CON APOYO SOCIAL, ESTUDIO EXPLORATORIO EN ADULTOS MAYORES

---

**David Alberto Rodríguez Medina**

*drodriguez.uami@gmail.com*

*Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa*

**Nadia Martínez-Cuervo**

*nadiamartinez479@gmail.com*

*Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México*

**José Joel Vázquez-Ortega**

*vojj@xanum.uam.mx*

*Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa*

**Jesús Omar Manjarrez-Ibarra**

*omar.manjarrez@gmail.com*

*Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa*

**Yurica Ríos-Quintero**

*yuricariosq@hotmail.com*

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos*

## Resumen

**Marco Teórico:** La respuesta psicofisiológica de estrés induce un tono simpático de vasoconstricción en las regiones distales del cuerpo disminuyendo la temperatura nasal y de los dedos de las manos. Para el manejo de estrés son útiles las técnicas de relajación. Sin embargo, se desconoce su efecto sobre la temperatura nasal en adultos mayores, quienes presentan dificultades de termorregulación. Se propusieron tres objetivos: 1) examinar los efectos de diferentes estrategias de relajación sobre la temperatura nasal y contrastarlos con una actividad ecológica de psicoeducación sobre el apoyo social en adultos mayores como actividad no relajante; 2) identificar quienes se benefician en cada técnica de relajación, y explorar la relación entre la temperatura nasal y el apoyo social. **Método:** Mediante un muestreo no probabilístico, participaron 39 adultos mayores, de manera grupal, que completaron 5 sesiones semanalmente: 4 de relajación y una de psicoeducación. Se registró la temperatura nasal pre – post sesión mediante un termómetro infrarrojo. El estudio se realizó en un espacio comunitario para actividades destinadas a adultos mayores. **Resultados:** Los resultados revelaron que la respiración diafragmática, la imaginería guiada y el entrenamiento autógeno incrementaron la temperatura nasal ( $p < 0.05$ ) con tamaños del efecto moderados o grandes, aunque no todos los participantes presentaron el mismo efecto; mientras que la psicoeducación no mostró cambios en la temperatura nasal. Además, se encontró una asociación positiva entre la temperatura nasal y el apoyo social. **Conclusiones:** La temperatura nasal puede distinguir a aquellos participantes logran relajarse, de aquellos que les genera más esfuerzo.

**Palabras Clave:** Relajación, Apoyo Social, Temperatura Nasal, Adulto Mayor

## Abstract

**Theoretical Framework:** The psychophysiological stress response induces a sympathetic tone of vasoconstriction in the distal regions of the body, decreasing the temperature of the nose and fingers. Relaxation techniques are useful for stress management. However, its effect on nasal temperature in older adults, who have thermoregulation difficulties, is unknown. Three objectives were proposed: 1) to examine the effects of different relaxation strategies on nasal temperature and contrast them with an ecological activity of psychoeducation on social support in older adults as a non-relaxing activity; 2) to identify those who benefit from each relaxation technique and explore the relationship between nasal temperature and social support. **Method:** Through a non-probabilistic sampling, 39 older adults participated in a group, completing 5 weekly sessions: 4 relaxation sessions and one psychoeducation session. The nasal temperature was recorded pre-post session using an infrared thermometer. The study was conducted in a community space for activities aimed at older adults. **Results:** The results revealed that diaphragmatic breathing, guided imagery, and autogenic training increased nasal temperature ( $p < 0.05$ ) with moderate or large effect sizes, although not all participants had the same effect, while psychoeducation did not show changes in nasal temperature. Furthermore, a positive association was found between nasal temperature and social support. **Conclusions:** The nasal temperature can distinguish those participants who manage to relax, from those who generate more effort.

**Keywords:** Relaxation, Social Support, Nasal Temperature, Older Adult

## INTRODUCCIÓN

La temperatura de la piel es aquella distal a la región torácica, como los tejidos de la punta de la nariz, las manos, los pies, las orejas, donde no hay órganos vitales que irrigar y contribuye a regular y mantener el bienestar (físico y/o social) del organismo para responder a las demandas del medio ambiente (Romanovsky, 2014; López, 2014), cuya modulación está mediada por la actividad autonómica asociada al estado afectivo.

Raison, Hale & Williams (2015) propusieron un modelo neurofisiológico de termorregulación afectiva procesado por los sistemas sensoriales discriminativos, afectivos y sobre el bienestar subjetivo. Este procesamiento clasifica a la temperatura periférica como agradable y desagradable; la primera, induce una respuesta refleja simpática vasoconstrictora, la cual disminuye la temperatura nasal (Kosonogov, Zorzi, Honoré, et al., 2017; Kuraoka & Nakamura, 2022); mientras que un estímulo agradable estimula la vasodilatación, aumentando la temperatura. Sin embargo, no todas las personas presentan la misma respuesta de reaccionan igual ante un estímulo afectivo, ni todas las personas alcanzan un estado de tranquilidad al mismo ritmo, y existen personas que tardan más en recuperarse de una situación estresante (Di Giacinto, Brunetti, Sepede, et al., 2014).

Recientemente, Hans IJzerman y su grupo de colaboradores (2015), desarrollaron la Teoría de Termorregulación Social, la cual propone, entre otros principios, que la temperatura corporal puede regularse mediante el contacto físico de un individuo con su grupo para mantener el calor, economizando el gasto energético de la termogénesis. Este comportamiento social requiere que el organismo no entre en conflicto por el espacio y los recursos. Para ello, el sistema nervioso simpático y el eje Hipotalámico-Pituitario-Adrenal (HPA) requieren mantener un arousal fisiológico bajo que permita la convivencia social entre pares. En un estudio antecedente, Inagaki, Irwin, Moieni, et al., (2016) exploraron la asociación entre la temperatura oral y la conexión social y reportaron una relación directa: entre mayor era la temperatura, mayor era el sentimiento de conexión social, sugiriendo que los mecanismos termorregulación social influyen sobre el involucramiento social.

El registro de la temperatura de la piel es un procedimiento de evaluación psicofisiológica del

tono autonómico, asociado a la respuesta de estrés (Gholami, Makvand, Kianersi, et al., 2017; Shaffer, Combatalade & Peper, 2016). El estrés agudo induce un reflejo simpático de vasoconstricción en la punta de la nariz, el cual disminuye la temperatura; mientras que, las técnicas de relajación buscan disminuir la respuesta simpática y aumentar la actividad parasimpática, cuyo efecto sería el incremento de temperatura.

Para valorar los efectos psicofisiológicos en temperatura periférica, se requieren algunas condiciones controladas por los investigadores (Fernández-Cuevas, Bouzas, Arnáiz, et al., 2015), que parecen limitar su uso fuera del laboratorio o del consultorio. Sin embargo, son escasos los estudios de campo (ambiente ecológico) donde se ha utilizado la medición de la temperatura periférica con equipos de contacto a la piel para valorar la capacidad de regulación autonómica asociada al estrés (Domínguez, Olvera, Esqueda, et al., 2005).

La evaluación psicofisiológica térmica con sensores infrarrojos constituye una herramienta no invasiva para evaluar la actividad autonómica de las experiencias emocionales, procesos cognitivos y del comportamiento en regiones específicas, como la nariz y dedos de las manos (Rodríguez-Medina & Domínguez-Trejo, 2017; Sonkusare, Ahmedt-Aristizabal, Aburn, et al., 2019). Los cambios en la temperatura nasal son un indicador de excitación emocional en humanos (Díaz, Gomez-Milan & Di Stasi, et al., 2019). y primates (Chotard, Ioannou y Davila-Ross, 2018). El incremento de la excitación nerviosa simpática disminuye el flujo sanguíneo de los vasos periféricos, cuyo resultado es el decremento de la temperatura nasal; en contraparte, el incremento parasimpático eleva la temperatura en la medida en que disminuye la excitación emocional (Díaz, Gomez-Milan & Di Stasi, et al., 2019).

Un procedimiento psicológico para el manejo de estrés consiste en la aplicación de técnicas de relajación, las cuales tienen un efecto sobre la tasa respiratoria. El cambio en la tasa respiratoria modifica los patrones de temperatura periférica: a medida que la persona respira más lento y profundo, la temperatura periférica aumenta (estado de relajación), mientras que, un ritmo respiratorio de hiperventilación disminuye la temperatura (estrés) (Shaffer, Combatalade & Peper, 2016). La evaluación psicofisiológica térmica permite reconocer a las personas que logran beneficiarse de

los procedimientos psicológicos de relajación de aquellas que no presentan cambios significativos (Rodríguez, Vázquez & Alonso, 2020).

Una de las poblaciones con limitaciones en la regulación de la temperatura son los adultos mayores. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) define a la población adulta mayor a las personas con más de 60 años. Durante la senectud, aparecen dos circunstancias que disminuyen la capacidad de termorregulación; por un lado, los cambios fisiológicos de irrigación sanguínea asociados a la edad (menor elasticidad de los vasos sanguíneos, actividad inflamatoria, entre otros) van atenuando su actividad física y los riesgos para la salud; y por otra parte, los aspectos psicosociales que experimentan influyen sobre su estado anímico, en particular, la percepción de apoyo social como un agente protector para la regulación del estrés. Sin embargo, el metanálisis de Hernández & Sardeli (2021), reportó la temperatura central es más baja en adultos mayores respecto a adultos jóvenes, pero que la temperatura de la piel no parece diferir con la edad, al menos cuando se registra la temperatura de la persona en reposo. No está claro si la termorregulación, como un proceso dinámico de cambios térmicos, difiere entre el estado en reposo a un uno de tranquilidad inducido por procedimientos de relajación en adultos mayores.

En población adulta, la *respiración diafragmática* e *imaginación guiada*, incrementan la temperatura periférica nasal y dedos de las manos (Rodríguez, Domínguez, Cortés, et al., 2018), disminuyen la actividad inflamatoria (Rodríguez, Domínguez, Leija, et al., 2018), la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la respuesta galvánica de la piel y los síntomas de ansiedad (Chen, Huang, Chien, et al., 2016).

Así también, la *relajación muscular progresiva* disminuye la presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia respiratoria e incrementa la temperatura en los dedos de las manos (Ismansyah et al., 2019) y, por último, el *entrenamiento autógeno* ha demostrado un incremento térmico de los dedos, disminución de la frecuencia respiratoria y pulso cardíaco (Prato & Yucha, 2013).

La Tabla 1 muestra los estudios más recientes que evalúan el efecto de las estrategias de relajación en personas adultas mayores en medidas de autorreporte y fisiológicas. Las técnicas de re-

lajación aplicadas en personas adultas mayores reducen la sintomatología ansiosa-depresiva (Ortiz, 2019; Patel y Krishnamurthy, 2020), el estrés (Zaki, Ahmed y Sayed, 2018) y mejoran la calidad de vida (Shahriari, Dehghan, Pahlavanzadeh, et al., 2017). Sin embargo, aun cuando el entrenamiento en técnicas de relajación es útil para disminuir la excitación fisiológica y el autorreporte subjetivo de estrés, se desconoce si todos los participantes se benefician, quiénes y cuánto logran modificar su temperatura nasal.

Las preguntas de investigación del presente estudio fueron las siguientes: primero, ¿La aplicación grupal de las estrategias de relajación inducen un cambio en la temperatura nasal de adultos mayores? Segundo, ¿Todos los adultos mayores presentan el mismo efecto de relajación sobre la temperatura nasal? Tercero, ¿Cuál es el tamaño del efecto de las estrategias de relajación sobre la temperatura nasal en quienes la modifican?

Los objetivos de la presente investigación fueron: primero, evaluar el efecto de las estrategias de relajación (*respiración diafragmática*, *imaginación guiada*, *entrenamiento autógeno* y *relajación muscular pasiva*) sobre la temperatura nasal en un grupo de adultos mayores. Segundo, identificar a aquellos adultos mayores que incrementan su temperatura nasal en cada técnica de relajación. Tercero, determinar el tamaño del efecto de las técnicas de relajación en quienes incrementan su temperatura nasal.

## MÉTODO

### Diseño de investigación

En un contexto ecológico, durante las reuniones semanales a las que asisten los adultos mayores en un espacio colectivo para actividades diversas acordes a su edad, se aplicaron 4 sesiones grupales de relajación y 1 sesión de no relajación (*psicoeducación*), la cual fungió como situación control debido al horario y la naturaleza monoambiente del espacio de trabajo impedía contar con un grupo control. Se utilizó un diseño cuantitativo, prospectivo, pre – post ejercicio de relajación/psicoeducación (Figura 1).

**Tabla 1.** Efectos de las técnicas de relajación en personas adultas mayores

<b>Autor(a) (Año)</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Participantes</b>	<b>Medidas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Técnica de relajación</b>	<b>Resultados</b>
Patel y Krishnamurthy (2020)	India	Preexperimental	60 personas adultas mayores con depresión leve; 37 mujeres y 23 hombres.	Depresión	Geriatric Depression Scale	Entrenamiento autógeno	Reducción de los síntomas de depresión
Alarcón y Rodríguez (2020)	Ecuador	Correlacional	20 adultas mayores de 68-94 años con Alzheimer leve y moderado	Depresión	Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage GDS-15; cuestionario de preferencias musicales	Imaginación guiada con música y técnicas musicoterapéuticas (audición, canto, tocar un instrumento, improvisación, danza y juegos musicales).	Disminución en el puntaje de depresión en hombres y mujeres
Astuti, Rekawati y Wattie (2019)	Indonesia	Cuasiexperimental	100 personas adultas mayores con hipertensión	Presión arterial	No reportado	Relajación muscular progresiva con música instrumental	Disminuyó la excitación simpática con una reducción de la presión arterial.
Ortiz (2019).	Ecuador	Cuasiexperimental	20 adultas mayores de 65-80 años con ansiedad; 15 mujeres y 5 hombres	Ansiedad	Inventario de Ansiedad de Beck	Relajación muscular progresiva	Se presentó una reducción de síntomas de ansiedad
Naghavi, Taheri & Irandoust (2018)	Japón	Ensayo controlado aleatorizado	49 mujeres adultas mayores (> 60 años) con obesidad	Ansiedad, Respuesta galvánica de la piel y Frecuencia cardíaca en reposo	State-Trait Anxiety Inventory; Equipos de biorretroalimentación PM-B128911	Imaginación guiada, respiración profunda y entrenamiento autógeno.	Decrementaron los niveles de ansiedad, la resistencia galvánica de la piel y frecuencia cardíaca
Martínez-González, Olvera-Villanueva & Villarreal-Ríos (2018)	México	Cuasiexperimental	96 hombres y mujeres de 60-69 años con ansiedad leve, moderada y severa	Ansiedad	Cuestionario sociodemográfico; Inventario de Ansiedad: Rasgo-Estado (IDARE)	Respiración diafragmática	Se presentó una disminución de los niveles de ansiedad y percepción de tranquilidad

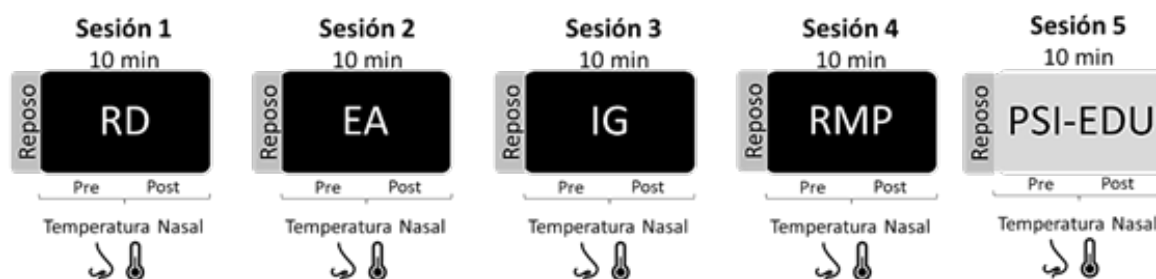
LA TEMPERATURA NASAL: MARCADOR AUTONÓMICO DE RELAJACIÓN Y ASOCIACIÓN CON APOYO SOCIAL, ESTUDIO EXPLORATORIO EN ADULTOS MAYORES

David Alberto Rodríguez Medina, Nadia Martínez-Cuervo, José Joel Vázquez-Ortega, Jesús Omar Manjarrez-Ibarra y Yurica Ríos-Quintero

<b>Autor(a) (Año)</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Participantes</b>	<b>Medidas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Técnica de relajación</b>	<b>Resultados</b>
Zaki, Ahmed & Sayed (2018)	Egipto	Cuasiexperimental	40 personas mayores (60 – 85 años) que residen en hogares geriátricos	Estrés	Ficha socio-demográfica; Jacob's Stress Scale.	Imaginación guiada	Reducción en las puntuaciones de los niveles de estrés
Shahriari, Dehghan, Pahlavanzadeh, et al., (2017)	Irán	Ensayo controlado aleatorizado	50 personas adultas mayores con cáncer de mama y de próstata	Calidad de vida	Cuestionario sociodemográfico; Questionnaire of European Cancer Organization	Respiración diafragmática, imaginación guiada y relajación muscular progresiva	La aplicación simultánea de las técnicas de relajación mejora la calidad de vida
Klainin-Yobas, Nuang, Yew, et al., (2015)	Singapur	Revisión sistemática	15 estudios: Adultos mayores con ansiedad y depresión.	Ansiedad y depresión	State Trait Anxiety Inventory; BAI; Behavioral Pathology in Alzheimer's Disease Rating Scale, Hamilton Anxiety Scale; HADS; GDS; Hamilton Rating Scale; CEDS.	Relajación muscular progresiva, intervención musical, yoga, relajación combinada, programas para el manejo del estrés.	La relajación muscular progresiva es eficaz para disminuir depresión con un tamaño del efecto medio.
Murphy, Clare O'Donoghue, Drazich, et al., (2015)	Estados Unidos	Ensayo controlado aleatorizado	77 personas adultas mayores	Depresión, Afecto positivo y negativo, ansiedad rasgo, orientación a la vida y neuroticismo	BDI; Positive and Negative Affect Scale; Trait Anxiety Inventory; Life Orientation Test Revisited; Eysenck Personality Neuroticism Scale; EQ-5D; Spontaneous Use of Imagery Scale; Prospective Imagery Test, Scrambled Sentences Task.	Imaginación guiada y observar imágenes emparejadas con palabras positivas	Se presentó una disminución del estado de ánimo negativo, de la ansiedad-rasgo, depresión y neuroticismo, se identificó un incremento del optimismo.

Autor(a) (Año)	País	Tipo de estudio	Participantes	Medidas	Instrumentos	Técnica de relajación	Resultados
Badanta & Castillo (2012)	España	Pre-experimental	13 mujeres y 2 hombres entre 69 – 84 años (edad media = 76.67 años)	Ansiedad y depresión	Escala ansiedad-depresión de Goldberg (EADG), entrevista	Relajación muscular progresiva activa y pasiva, respiración, entrenamiento autógeno, relajación condicionada y relajación de pie	Disminución de los síntomas de ansiedad, depresión y síntomas autonómicos (nauseas)

Figura 1. Diseño de Investigación



Se aplicaron 4 sesiones de relajación (en color negro), y una 5ª sesión control de psicoeducación sobre valores de sana convivencia. RD = Respiración Diafrágica. EA = Entrenamiento Autógeno. IG = Imaginería Guiada. RMP = Relajación Muscular Pasiva. PSI-EDU = Psicoeducación. Los participantes permanecieron en reposo 5 min previos a cada sesión y se midió la temperatura nasal antes y después

de la muestra estaban casados o en unión libre, mientras que el 35% de la muestra reportó un estado civil viudo, soltero o divorciado; el 19% no contestó. Todos los participantes firmaron su consentimiento informado con base al acuerdo de Helsinki, y apartado 8.02, sección a y b del código de ética de la APA (2017).

## Participantes

Con una muestra no probabilística, por conveniencia, iniciaron el estudio 44 adultos mayores que se reúnen semanalmente en un centro comunitario para realizar actividades encaminadas a su bienestar en la alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. Sin embargo, para este estudio solo se consideraron 39 adultos mayores que completaron todo el programa de manejo de estrés mediante técnicas de relajación (aquellos que completaron las 5 sesiones semanales). El rango de edad fue entre los 60 a los 90 años, con una media de edad = 74.4 ( $\pm$  9.24) años, 83% de la muestra fueron mujeres. El 73% reportó una escolaridad básica, mientras que el 6% contaba con estudios de bachillerato, solo el 2% reportó estudios universitarios, mientras que el 19% no contestó. El 46%

## Instrumentos

*Non-contact infrared body Thermometer DM300®*. Termómetro de luz infrarroja con diámetro de 0.5cm<sup>2</sup> el cual registra la temperatura de la piel entre los 0°C a 100°C. En la presente investigación se registró la temperatura de la punta de la nariz.

*Termómetro digital para interior/external con sensor de humedad Steren®*. Termómetro digital ambiental con rango de medición de -10 a 50 °C y con Higrómetro con rango de medición 10 a 99 % de humedad no condensada.

*Cuestionario de Apoyo Social de MOS (Sherbourne & Stewart, 1991, citado en Herrera, Galindo, Bobadillo, et al., 2021)*. Es un instrumento de autorreporte de 20 preguntas dividido en cuatro

factores: Apoyo social emocional/informacional (ejemplo, "Alguien en quien confiar o hablar sobre mí o mis problemas"), Apoyo instrumental (por ejemplo, "Alguien que prepare mis comidas si yo no puedo hacerlo"), Interacción social positiva (por ejemplo, "Alguien con quien pueda reunirme para relajarme") y Apoyo afectivo (por ejemplo, "Alguien que me abrace"). El formato de respuesta es con una escala Likert de 1 a 5 puntos. Presenta un alto nivel de validez ( $R^2 = 87.48\%$ ) y confiabilidad (alfa de Cronbach entre 0.95 a 0.98). Ha demostrado ser útil para evaluar la percepción de apoyo social en población adulta mayor (Martín-Carbonell, Cerquera-Córdoba, Fernández-Daza, et al., 2019).

posicionó en la parte central del círculo para dar las indicaciones de cada sesión. Cuatro colaboradores entrenados en el registro térmico pasaron a tomar la lectura de la temperatura en cada participante, aprovechando el espacio al interior de la circunferencia. Se les explicó el objetivo de cada estrategia de relajación y se tomó el registro de la temperatura nasal en cada sesión antes y después de cada ejercicio de relajación. Para la última sesión de Psicoeducación para la sana convivencia, en sustitución de las instrucciones de relajación, se aplicó el Cuestionario de Apoyo Social de MOS y se registró la temperatura nasal. La tabla 2 presenta una breve descripción de las 4 estrategias utilizadas para el entrenamiento en relajación.

## Procedimiento

Los participantes se reunieron semanalmente en un horario entre las 11:00 y las 12:00 horas en un salón de eventos múltiples de un centro comunitario de la alcaldía de Iztapalapa, en la Ciudad de México, a una temperatura 21.9 y 22.1°C. Todos los participantes permanecieron sentados formando una circunferencia, durante 10 minutos antes de iniciar cada sesión para aclimatarse a la temperatura ambiente (reposo). El investigador se

## Análisis de Resultados

Se utilizó el software estadístico Jamovi 2.25. Se obtuvieron los estadísticos descriptivos en cada sesión. Mediante una prueba de Shapiro-Wilk, se calculó la distribución normal de la temperatura nasal para utilizar una prueba paramétrica *t* de student para muestras relacionadas, o bien, una *W* de Wilcoxon para muestras relacionadas, antes y después de cada sesión y se obtuvo el tamaño del efecto *d* de Cohen o *r*, según corresponda.

**Tabla 2.** Descripción de las técnicas de relajación

	Sesión	Técnica	Objetivo	Descripción
Sesiones de relajación	1	Respiración diafragmática (RD)	Disminución del ritmo y frecuencia respiratoria que provoca una sensación de relajación	Respiración rítmica, lenta y profunda, que se caracteriza por la movilización de las costillas inferiores y la parte superior del abdomen, el diafragma requiere una participación (Chóliz, s.f.).
	2	Entrenamiento autógeno (EA)	Alcanzar un estado de relajación mediante imágenes mentales de sensaciones físicas (peso y calor)	Se pide que se pronuncien mentalmente de forma lenta y repetida una serie de frases, mientras practican respiraciones profundas (ver ejercicio completo en Barrera, Fuentes & González-Forteza, 2013).
	3	Imaginación guiada (IG)	Promover imágenes mentales agradables para activar respuestas sensoriales frente a la ausencia de estímulos externos	Visualización de situaciones y escenarios agradables. Se pide que se imaginen en el lugar en el que desean estar, como un bosque, una playa o un espacio tranquilo (Barrera, Fuentes & González-Forteza, 2013).
	4	Relajación muscular progresiva pasiva (RMP)	Modificar los niveles de tensión muscular para mejorar la percepción de relajación	Se dirige la atención a los grupos musculares (manos, brazos, rostro, tronco, cuello, piernas y pies) dando instrucciones de disminuir la tensión muscular (Ruiz, Díaz & Villalobos, 2012).
Sesión de no relajación	5	Psicoeducación en valores para la sana convivencia	Promover valores morales para la sana convivencia (Comprensión, Aceptación, Tolerancia y Apoyo) (Arango & Campo, 2006)	Se brindó una breve exposición explicando cada valor, su función para la sana convivencia, su expresión psicosocial y resultados esperados de su aplicación.



Posteriormente, se calcularon las diferencias individuales de la temperatura nasal post – pre, para identificar a aquellos adultos mayores que aumentaron su temperatura de aquellos que la disminuyeron, y aquellos que no presentaron cambios; y sobre los primeros dos subgrupos se analizaron las temperaturas pre – post con una prueba no paramétrica W de Wilcoxon y se obtuvieron los tamaños del efecto  $r$ . Finalmente, se compararon los subgrupos que incrementaron su temperatura con aquellos que la decremetaron, mediante una prueba U de Mann Whitney. Para todos los análisis se estableció un  $\alpha = 0.05$ .

## RESULTADOS

### Sesiones de Relajación

#### 1.1 Respiración Diafragmática

La primera técnica de relajación que se evaluó fue la Respiración Diafragmática. Los resultados indicaron un incremento de la temperatura nasal pre – post intervención ( $M_{pre} = 33.7^{\circ}\text{C} (\pm 0.81)$ ,  $M_{post} = 34.12^{\circ}\text{C} (\pm 0.55)$ , ( $t = -5.20$ , (38),  $p < 0.001$ ,  $d = 0.833$ ), (**Figura 2 A1**).

El análisis diferencias individuales post – pre reveló que más del 75% (**Figura 2 A2**) de la muestra logró un aumento térmico nasal después de la respiración diafragmática ( $Z = 4.789$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = -0.618$ ) (**Figura 2 A3**), y alrededor de un 15% de la muestra disminuyó su temperatura nasal ( $Z = 2.207$ ,  $p = 0.027$ ,  $r = 0.637$ ) (**Figura 2 A4**). Entre estos dos subgrupos se encontró una diferencia significativa en la temperatura nasal al antes de iniciar el ejercicio de relajación ( $U = 25.5$ ,  $p = 0.006$ ,  $r = -0.457$ ), pero al término de la estrategia de relajación ya no se observaron diferencias entre ambos subgrupos ( $U = 62.5$ ,  $p = 0.24$ ,  $r = -0.196$ ).

#### 1.2 Entrenamiento Autógeno

Posteriormente, en la sesión 2, el Entrenamiento Autógeno también presentó el aumento significativo en la temperatura nasal pre – post intervención ( $M_{pre} = 33.4^{\circ}\text{C} (\pm 0.95)$ ,  $M_{post} = 33.7^{\circ}\text{C} (\pm 0.87)$ , ( $t = -2.17$ , (38),  $p < 0.001$ ,  $d = 0.348$ ) (**Figura 2 B1**).

El análisis de diferencias individuales mostró que el 60% de los participantes (**Figura 2 B2**) incrementó la temperatura de la nariz ( $Z = -4.207$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = 0.620$ ) (**Figura 2 B3**), mientras que el casi una tercera parte de los participantes exhibió un decremento de temperatura ( $Z = 3.065$ ,  $p = 0.002$ ,  $r = 0.626$ ) (**Figura 2 B4**), sugiriendo un esfuerzo cognitivo para involucrarse con esta técnica. Antes de iniciar el Entrenamiento Autógeno no se encontraron diferencias significativas entre ambos subgrupos ( $Z = -1.514$ ,  $p = 0.130$ ,  $r = -0.256$ ); sin embargo, al finalizar la técnica si se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos subgrupos ( $Z = -2.159$ ,  $p = 0.031$ ,  $r = -0.365$ ).

#### 1.3 Imaginería Guiada

Por su parte, en la sesión 3, la práctica de Imaginería Guiada incrementó la temperatura nasal ( $M_{pre} = 32.7^{\circ}\text{C} (\pm 1.57)$ ,  $M_{post} = 33.5^{\circ}\text{C} (\pm 1.20)$ , ( $Z = -4.52$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = 0.728$ ) (**Figura 2 C1**).

Al examinar las diferencias individuales se encontraron a los subgrupos que presentaron cambios térmicos (**Figura 2 C2**): el primero, aumentó su temperatura nasal ( $Z = 4.783$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = 0.618$ ) (**Figura 2 C3**), mientras que en el segundo descendió su temperatura ( $Z = 2.936$ ,  $p = 0.003$ ,  $r = 0.626$ ) (**Figura 2 C4**). Entre estos dos subgrupos no se encontraron diferencias antes del ejercicio de Imaginería Guiada ( $U = 104$ ,  $p = 0.072$ ,  $r = 0.280$ ); sin embargo, al finalizar la técnica de relajación sí existieron diferencias entre ambos subgrupos ( $U = 96.5$ ,  $p = 0.042$ ,  $r = 0.315$ ).

#### 1.4 Relajación Muscular Pasiva

En la sesión 4, la técnica de Relajación Muscular Pasiva no mostró un efecto térmico a nivel grupal ( $M_{pre} = 33.2^{\circ}\text{C} (\pm 1.39)$ ,  $M_{post} = 33.4^{\circ}\text{C} (\pm 1.29)$ , ( $t = -0.68$ , (38),  $p > 0.05$ ,  $d = 0.135$ ) (**Figura 2 D1**).

Sin embargo, el análisis de diferencias individuales reveló un subgrupo de adultos mayores (**Figura 2 D2**) que incrementó su temperatura nasal ( $Z = -3.416$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = 0.623$ ) (**Figura 2 D3**), mientras que otro subgrupo decrementó la temperatura de su nariz ( $Z = 2.937$ ,  $p = 0.003$ ,  $r = 0.626$ ) (**Figura 2 D4**). Entre estos dos subgrupos se encontró una diferencia significativa antes de iniciar la estrategia de relajación ( $U = 31$ ,  $p = 0.007$ ,  $r = 0.525$ ), pero sus temperaturas nasales

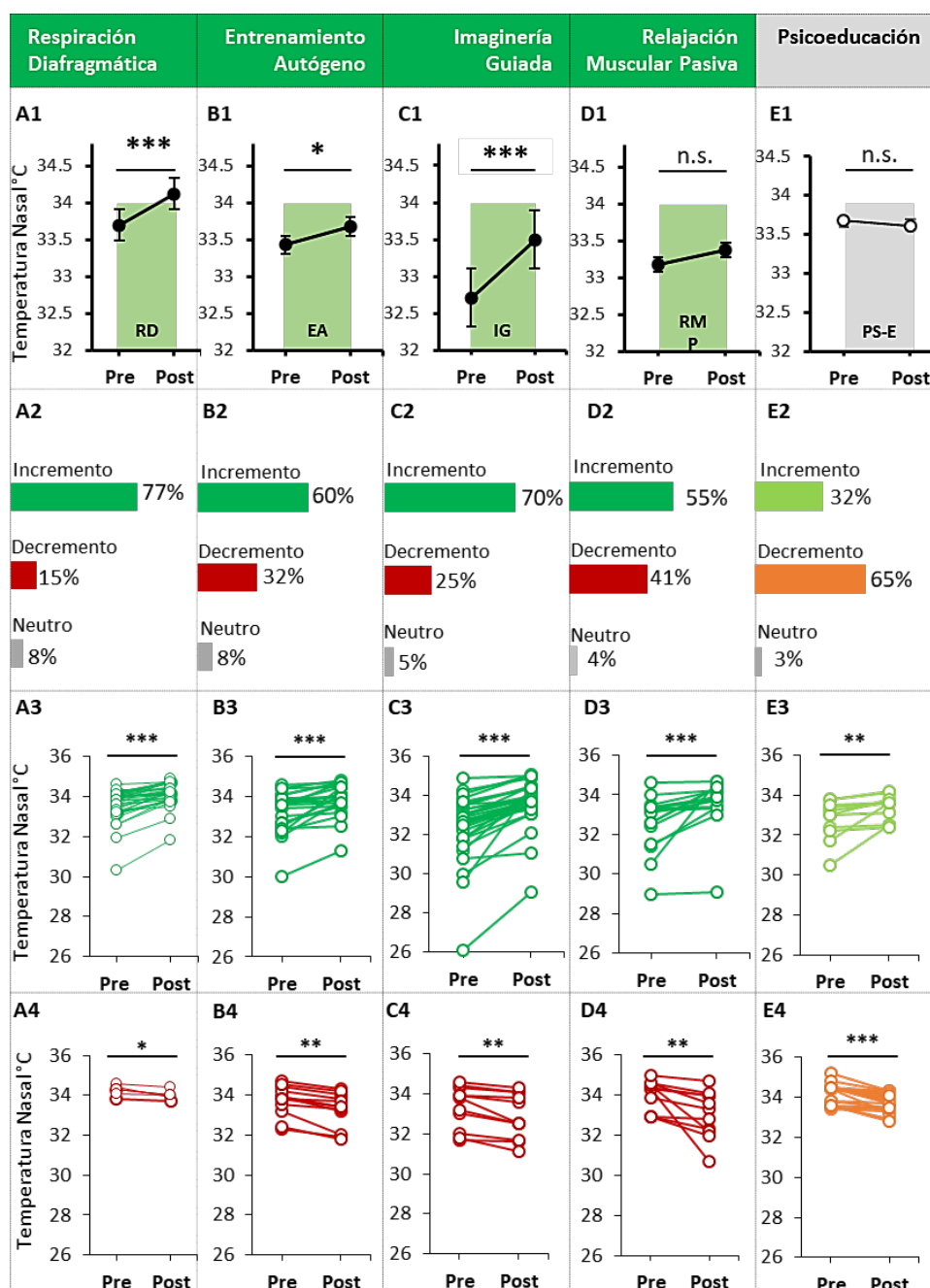
se igualaron al finalizar el ejercicio ( $U = 52.5$ ,  $p = 0.119$ ,  $r = 0.306$ ).

2. Sesión de no relajación: Psicoeducación

Finalmente, para la sesión 5 no se aplicó ninguna técnica de relajación. En su lugar se midió la temperatura nasal antes y después de una plática psicoeducativa sobre valores para la sana convi-

vencia. Los resultados mostraron que la temperatura nasal no presentó cambios significativos ( $M_{pre} = 33.68^{\circ}\text{C} (\pm 1)$ ,  $M_{post} = 33.61^{\circ}\text{C} (\pm 0.57)$  ( $Z = 1.28$ ,  $p = 0.19$ ,  $r = 0.166$ ) (**Figura 2 E1**). Sin embargo, el análisis por subgrupos reveló que apenas el poco más de la tercera (**Figura 2 E2**) parte aumentó su temperatura nasal ( $Z = 2.94$ ,  $p = 0.003$ ,  $r = 0.62$ ), (**Figura 2 E3**), mientras que el resto de la muestra presentó un descenso térmico ( $Z = 3.729$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = 0.622$ ) (**Figura 2 E4**).

Figura 2. Efecto de las estrategias de relajación y la psicoeducación sobre la temperatura nasal.



Durante esta sesión se aplicó el Cuestionario de Apoyo Social de Mos y se encontró una asociación con la temperatura nasal ( $\rho = 0.55$ ,  $p < 0.01$ ) (Figura 3).

En (A) se presentan los efectos de la Respiración Diafragmática. En (B) aparecen los del Entrenamiento Autógeno. En (C) se muestra el impacto de la Imaginería Guiada. En (E) los de la Relajación Muscular Pasiva. En (D) se representan los efectos de la Psicoeducación. Los números representan: 1 = el efecto principal de la técnica sobre la temperatura nasal; 2 = se distinguen entre aquellos adultos mayores que incrementan su temperatura (en verde), aquellos que la disminuyen (en rojo), y aquellos sin cambios térmicos (en gris); 3 = comparaciones intragrupo de diferencias individuales positivas; y 4 = comparaciones intragrupo de diferencias individuales positivas. \* =  $p < 0.05$ . \*\* =  $p < 0.01$ . \*\*\* =  $p < 0.001$

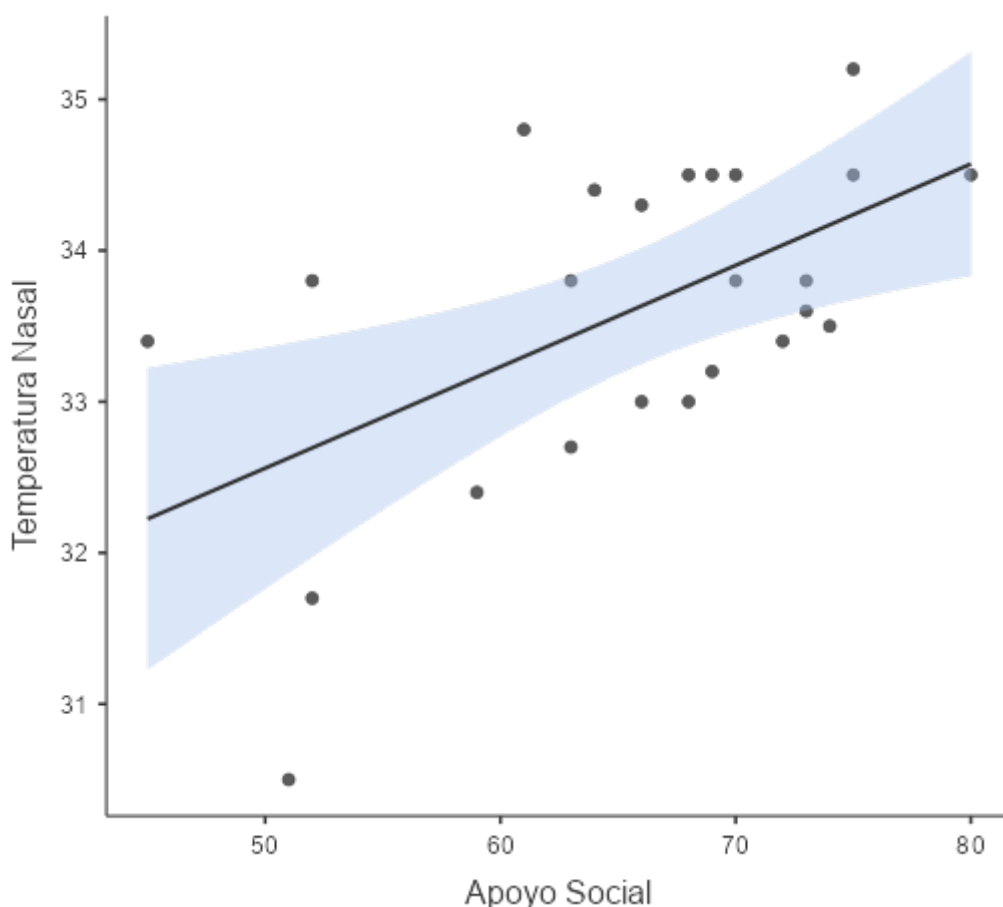
## DISCUSIÓN

En esta investigación se propuso examinar la capacidad de termorregulación periférica inducida por estrategias de relajación, para el manejo de estrés, en adultos mayores

Con base a los objetivos de investigación propuestos, los resultados encontrados sugieren: primero, tres de las cuatro estrategias de relajación incrementaron significativamente la temperatura de la piel nasal: la RD, el EA y la IG; mientras que, la RMP tuvo un efecto más discreto no significativo. Shaffer, Combatalade & Peper (2016) describieron que un nivel bajo de arousal fisiológico disminuye el ritmo cardiaco y como la respuesta simpática vasomotora en la piel, lo cual aumenta el flujo sanguíneo y la temperatura periférica.

Las investigaciones de Astuti, Rekawati y Wattie (2019) y Naghavi, Taheri & Irandoust (2018) reconocen un decremento de la actividad simpá-

Figura 3. Asociación entre el puntaje de apoyo social y la temperatura nasal



tica, posterior a un entrenamiento en relajación mediante imaginación guiada, entrenamiento autólogo y relajación muscular progresiva utilizando la presión arterial como medida de evaluación; lo que es congruente con el efecto parasimpático del entrenamiento en relajación en algunas personas adultas mayores.

Segundo, el incremento térmico nasal es diferencial en cada estrategia de relajación. La estrategia que mostró mayores efectos sobre la temperatura nasal fue la RD, la cual aumentó la temperatura nasal en tres de cada cuatro participantes. El EA incrementó la actividad térmica en tres de cada cinco personas; mientras que la IG acrecentó la temperatura en siete de cada diez adultos mayores. Por último, la RMP incrementó la temperatura nasal en una de cada dos personas. Cabe destacar que en todas las intervenciones de relajación existió un subgrupo con un decremento de temperatura nasal. Esto sugiere que en un subgrupo de personas no se relajan, al contrario, realizan un sobreesfuerzo que precipita una activación simpática; es decir, un descenso térmico nasal.

Tercero, con base al tamaño del efecto y el porcentaje de personas que mostraron el aumento de temperatura nasal, la técnica de relajación con mayor impacto sobre la temperatura periférica fue la RD, seguida de la IG, y, por último, el EA. Por su parte, la RMP presentó un tamaño del efecto pequeño, por lo que no sería una estrategia recomendable para este grupo de adultos mayores. Si bien poco más de la mitad de los participantes incrementaron su temperatura nasal con ésta última, casi la otra mitad de los adultos mayores tuvo el efecto contrario. Es posible que algunos adultos mayores presentaran alguna dificultad física, como dolor crónico en alguna región del cuerpo, y, por tanto, prestar atención a esta parte pudiera incrementar la incomodidad. La RD propone un ritmo respiratorio lento, el cual se ha sugerido como una estrategia conductual para el control del dolor. El EA es un conjunto de indicaciones autosugestivas para experimentar una sensación corporal asociadas al calor, el cual se ha descrito como una percepción placentera. Por último, la IG dirige la atención sostenida hacia un lugar agradable, recrear imágenes, sonidos, olores y sensaciones de estar en ese ambiente, lo cual permite enganchar distraer la atención de la persona que puede estar experimentando una percepción dolorosa.

La medición de la temperatura nasal permi-

tió distinguir al grupo de adultos mayores que se benefician de los procedimientos psicológicos de relajación, y al grupo de adultos mayores que les significa un esfuerzo y precipita una respuesta de estrés agudo. Los efectos de cada estrategia fueron de moderados, con excepción de la RD que presentó un tamaño del efecto alto. Es posible que el entrenamiento en estrategias cognitivas pueda aumentar la magnitud del cambio térmico.

Esto tiene dos implicaciones sustanciales para la práctica psicológica de manejo de estrés: por un lado, el uso de los marcadores autonómicos brinda una medida objetiva sobre la capacidad de regulación del tono simpático asociado al estrés, el cual no siempre coincide con el autorreporte verbal, lo cual sugiere la posibilidad de entrenar la interocepción, con técnicas de retroalimentación, para que el participante active su respuesta de relajación aprendida cuando reconozca un estado de agitación fisiológica. Segundo, el abuso de las medidas de tendencia central enmascara las diferencias individuales. El análisis presentado en este estudio piloto pone de relieve examinar los datos grupales con las técnicas estadísticas apropiadas, y al mismo tiempo clasifica a las personas, con base a su ganancia o pérdida de temperatura, que se benefician o no de un procedimiento de relajación. Considerar que a todos les funciona la misma técnica por que la diferencia pre – post fue significativa sería equivalente a recomendar, negligentemente, que las técnicas que tuvieron efecto significativo funcionan para todos los adultos mayores, y no fue así. Aún queda por examinar los obstáculos (físicos o cognitivos) que dificultan la respuesta de relajación en aquellos que no lograron incrementar su temperatura periférica.

Las estrategias de relajación actúan a nivel periférico en el organismo, buscando la desactivación fisiológica simpática y somática de manera directa. Es decir, las indicaciones, modelado sugieren la disminución del tono muscular, y la inducción de sensaciones y pensamientos positivos, en las que el participante debe ser un agente activo para recrear en su sitio las instrucciones que brinda el psicólogo. En contraparte, otro tipo de técnicas que podrían facilitar un estado autonómico semejante, son aquellas de atención plena, las cuáles no son estrategias periféricas, sino centrales, y no buscan relajar directamente al participante, sino focalizar su atención en distintos elementos ambientales, estados corporales, y con ello, inducen un indirectamente un estado de relajación.

Finalmente, se encontró una asociación directa entre la temperatura nasal y el puntaje de apoyo social, el cual concuerda con el estudio de Inagaki, Irwin, Moieni, et al., (2016). Esto sugiere que mientras más cálida es la temperatura periférica, mayor es la disposición de contacto social. Este resultado puede ser explicado, al menos parcialmente, tanto por la Teoría de la Termorregulación Social, como por la Teoría Polivagal propuesta por el Stephen Porges (Mulkey & Du Plessis, 2019). La primera, sostiene que la capacidad de termorregulación depende de mantener el calor por contacto físico, y esta interacción requiere que el sistema defensivo, la rama simpática, permanezca relativamente quieta, sin entrar en lucha/huida. La segunda Teoría precisa regulación del tono vagal para modular el comportamiento social y afectivo en función del nivel de activación fisiológica mediante tres vías: la primera, la vía vagal dorsal influye sobre la desconexión social, un sistema de inmovilización donde el organismo se encuentra con un elevado arousal fisiológico; en el segundo nivel aparece la movilización para hacer frente a los estresores, regulada por la rama nerviosa simpática promueve conductas de lucha/huida; y, por último, el sistema de compromiso social, rama parasimpática vagal ventral, regula el comportamiento de involucramiento social (Mulkey & Du Plessis, 2019). La asociación directa entre la temperatura nasal, y el apoyo social apoya el argumento de la conexión/desconexión social que propone la Teoría Polivagal en función del predominio parasimpático/simpático, respectivamente.

Una contribución relevante del presente estudio fue la aplicación de procedimientos psicofisiológicos fuera del contexto del hospital o del laboratorio. En su lugar, la evaluación e intervención se realizó en un ambiente ecológicamente válido para este grupo de adultos mayores, quienes se reúnen en su espacio comunitario semanalmente, y se consideró el registro psicofisiológico a una temperatura ambiente como lo recomiendan los estudios revisados por (Fernández-Cuevas, Bouzas, Arnáiz, et al., 2015), además del periodo previo al registro en reposo.

La presente investigación no está libre de limitaciones. La primera es metodológica, la falta de control de ingesta de medicamentos (excitatorios o inhibitorios del sistema nervioso autónomo), y de alimento puede alterar el metabolismo y con ello la respuesta vasomotora. Una segunda limitación fue desconocer su estado afectivo previo y/o circunstancial a las sesiones de relajación. Tercero,

la naturaleza exploratoria de esta investigación y el tipo de muestreo no pretenden generalizarse a otras muestras: la falta de un grupo control no permite extraer conclusiones extrapolables. Además, se recomienda tener cautela con los tamaños del efecto reportados, pues se desconocen la duración de estos.

Sin embargo, cabe destacar que, pese a las limitaciones mencionadas, se considera que el efecto del entramiento en relajación se cumplió en la mayoría de los participantes al lograr incrementar su temperatura de la piel nasal, cuyo registro fue inmediato pre-post técnica sin dar lugar a otra variable extraña que explicara el cambio térmico. Además, no se puede asumir un efecto de acarreo entre sesiones debido a, primero, que la práctica de estas estrategias solo se efectuó en el escenario público; es decir, no se brindaron tareas para reforzar en casa; segundo, al realizar la práctica una sola vez por semana, el efecto autonómico inmediato se desvanece en el paso de algunos minutos y el tamaño del efecto varió con cada estrategia en lugar acumularse, de hecho se observó solo un tamaño del efecto grande con la RD, moderado con la EA, de moderado a grande con la IG, pequeño con la RMP y muy pequeño con la Psicoeducación. Aun así, se invita a la réplica de estos procedimientos de relajación para valorar los efectos psicofisiológicos térmicos de la relajación y psicoeducación.

## REFERENCIAS

Alarcón, M. B. & Rodríguez, Y. E. (2020). Influencia de técnicas musicoterapéuticas en el estado de ánimo de adultos mayores con enfermedad de alzheimer [tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/17957>

American Psychological Association. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. <https://www.apa.org>. <https://www.apa.org/ethics/code#805>

Arango, C. & Campo, D., 2006. Redes Sociales por la Convivencia Familiar. En C. Arango, ed., *Psicología Comunitaria de la Convivencia*, 1a ed. Cali: Universidad del Valle, pp.353-398.

Astuti, N. F., Rekawati, E. & Wati, D. (2019).

- Decreased blood pressure among community dwelling older adults following progressive muscle relaxation and music therapy (RESIK). *BMC Nursing*, 18(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0357-8>
- Badanta, B. & Castillo, J. M. (2012). Efecto de técnicas de relajación sobre la ansiedad en adultos mayores de un centro de día en Sevilla. *Evidencia revista de enfermería basada en la evidencia*, 9(40), 1-6. <http://www.index-f.com/evidencia/n40/ev7716r.php>
- Barrera, M. I., Fuentes, P., & González, C. (2013). *Estrés y salud mental estrategias para el manejo del estrés*. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.
- Chen, Y. F., Huang, X.Y., Chien, C. H. & Cheng, J. F. (2016). The Effectiveness of Diaphragmatic Breathing Relaxation Training for Reducing Anxiety. *Perspectives in Psychiatric Care*, 53(4), 1-8. <https://doi.org/10.1111/ppc.12184>
- Chóliz, M. (s.f.). *Técnicas para el control de la activación relajación y respiración*. Facultad de Psicología, Universidad de Valencia. <https://www.ruam.unam.mx/portal/recursos/ficha/18204/tecnicas-para-el-control-de-la-activacion-relajacion-y-respiracion>
- Chotard, H., Ioannou, S. & Davila-Ross, M. (2018). Infrared thermal imaging: Positive and negative emotions modify the skin temperatures of monkey and ape faces. *American Journal of Primatology*, e22863. <https://doi.org/10.1002/ajp.22863>
- Díaz, C., Gomez-Milan, E. & Di Stasi, L. L. (2019). Nasal skin temperature reveals changes in arousal levels due to time on task: An experimental thermal infrared imaging study. *Applied ergonomics*, 81(102870), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.06.001>
- Di Giacinto, A., Brunetti, M., Sepede, G., Ferretti, A., & Merla, A. (2014). Thermal signature of fear conditioning in mild post-traumatic stress disorder. *Neuroscience*, 266, 216-223. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.02.009>
- Domínguez, B., Olvera, Y., Esqueda, G., Márquez, R., & Cruz, A. (2005). Evaluación psicofisiológica de un grupo traumatizado después del huracán Paulina en Acapulco, México (1997-1998). *Revista Digital Universitaria*, 6(11). <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num11/art106/art106.htm>
- Fernández-Cuevas, I., Bouzas, J., Arnáiz, J., Gómez, P., Piñonosa, S., García, M., & Sillero, M. (2015). Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. *Infrared Physics & Technology*, 71, 28-55. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2015.02.007>
- Gholami Tahsini, Z., Makvand Hosseini, S., Kianersi, F., Rashn, S., & Majdara, E. (2017). Biofeedback-Aided Relaxation Training Helps Emotional Disturbances in Undergraduate Students Before Examination. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 42(4), 299-307. <https://doi.org/10.1007/s10484-017-9375-z>
- Herrera, B., Galindo, Ó., Bobadilla, R., Penedo, F., & Lerma, A. (2021). Propiedades psicométricas del Cuestionario MOS de Apoyo Social en una muestra de pacientes con enfermedades cardiovasculares en población mexicana. *Psicología Y Salud*, 31(2), 225-235. <https://doi.org/10.25009/pys.v31i2.2691>
- Hernandes, P., & Sardeli, A. (2021). The Effect of Aging on Body Temperature: A Systematic Review and Meta- Analysis. *Current Aging Science*, 14(3), 191-200. <https://doi.org/10.2174/1874609814666210624121603>
- IJzerman, H., Coan, J., Wagemans, F., Missler, M., Beest, I., Lindenberg, S., & Tops, M. (2015). A theory of social thermoregulation in human primates. *Frontiers In Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00464>
- Inagaki, T., Irwin, M., Moieni, M., Jevtic, I., & Eisenberger, N. (2016). A Pilot Study Examining Physical and Social Warmth: Higher (Non-Ferile) Oral Temperature Is Associated with Greater Feelings of Social Connection. *PLOS ONE*, 11(6), e0156873. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156873>
- Ismansyah, I. et al. (2019) "The effect of progressive muscle relaxation and slow deep breathing toward vital signs of patients' hypertension in the working area of Bengkuring Medical Center (puskesmas)," *Asian Community Health Nursing Research*, 1(2), p. 33. <https://doi.org/10.29253/>

achnr.2019.13320

<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.07.059>

López, A. (2014). Actualidad en termorregulación. *Pensar En Movimiento: Revista De Ciencias Del Ejercicio Y La Salud*, 12(2), 1-36. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v12i2.14918>

Klainin-Yobas, P., Nuang, W., Yew, P. Y. S. & Lau, Y. (2015): Effects of relaxation interventions on depression and anxiety among older adults: a systematic review. *Aging & Mental Health*. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.997191>

Kosonogov, V., De Zorzi, L., Honoré, J., Martínez-Velázquez, E., Nandrino, J., Martínez-Selva, J., & Sequeira, H. (2017). Facial thermal variations: A new marker of emotional arousal. *PLOS ONE*, 12(9), e0183592. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183592>

Kuraoka, K., & Nakamura, K. (2022). Facial temperature and pupil size as indicators of internal state in primates. *Neuroscience Research*, 175, 25-37. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2022.01.002>

Martín-Carbonell, M., Cerquera-Córdoba, A., Fernández-Daza, M., Higuera, J. D., Galván Patrignani, G., Guerrero, M. y Riquelme, A. (2019). Estructura factorial del cuestionario de apoyo social MOS en ancianos colombianos con dolor crónico. *Terapia psicológica*, 7(3), 211-224. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082019000300211>

Martínez-González, L., Olvera-Villanueva, G. & Villarreal-Ríos, E. (2018). Efecto de la técnica de respiración profunda en el nivel de ansiedad en adultos mayores. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 26(2), 99-104. [http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_enfermeria/article/view/396/831](http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/view/396/831)

Mulkey, S. B., & Du Plessis, A. J. (2019). Autonomic nervous system development and its impact on neuropsychiatric outcome. *Pediatric Research*, 85(2), 120-126. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0155-0>

Murphy, S. E., Clare O'Donoghue, M., Drachich, E. H., Blackwell, S. E., Christina Nobre, A. & Holmes, E. A. (2015). Imagining a brighter future: the effect of positive imagery training on mood, prospective mental imagery and emotional bias in older adults. *Psychiatry Research*, 230(1), 36-43.

Naghavi, N., Taheri, M. & Irandoust, K. (2018). Psychophysiological responses to cognitive and physical training in obese elderly. *International Journal of Sport Studies for Health*, 1(3), e83935. <https://doi.org/10.5812/intjssh.83935>

Organización Mundial de la Salud. (2018). Envejecimiento y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>

Ortiz, O. (2019). *Aplicación de la Técnica de Relajación Progresiva de Jacobson para disminuir la ansiedad del adulto mayor entre los 65 a 80 años en el Centro Diurno del Adulto Mayor "FUNSEM", periodo abril 2019 – septiembre 2019* [tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20033>

Patel, M. N. & Krishnamurthy, D. (2020). The effectiveness of autogenic relaxation on reducing the level of depression among elderly people residing in old age homes. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(6), 470-475. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i6.9822>

Prato, C. A. & Yucha, C. B. (2013). Biofeedback-assisted relaxation training to decrease test anxiety in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 34(2), 76-81. <https://doi.org/10.5480/1536-5026-34.2.76>

Raison, C., Hale, M., Williams, L., Wager, T., & Lowry, C. (2015). Somatic influences on subjective well-being and affective disorders: the convergence of thermosensory and central serotonergic systems. *Frontiers In Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01580>

Rodríguez, D. A., Vázquez, J. J. & Alonso, G. (2020). Evaluación e intervención psicofisiológica térmica de sesión única de estrés social en estudiantes de Psicología. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 6(2), 340-354.

Rodríguez-Medina, D. & Domínguez-Trejo, B. (2017). La evaluación psicofisiológica con imagen térmica infrarroja en los procesos psicológicos. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 3(2), 227-240. <https://doi.org/10.22402/j>

rdipycs.unam.3.2.2017.140.227-241

387. <https://doi.org/10.12691/ajnr-6-6-5>

Rodríguez, D., Domínguez, B., Leija, G., Ortiz, M. & Carreño, C. (2018). Efectos psicofisiológicos de la respiración diafragmática y la estimulación térmica sobre la actividad autonómica del estrés agudo. *Acta de Investigación Psicológica*, 8(2), 101-113. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.2.09>

Rodríguez, D. A., Domínguez, B., Cortés, P., Cruz, I. A., Morales, L. A. Hernández & Leija, G. (2018). Biopsychosocial Assessment of Pain with Thermal Imaging of Emotional Facial Expression in Breast Cancer Survivors. *Medicines (Basel)*, 5(2), 1-16. <https://doi.org/10.3390/medicines5020030>

Romanovsky, A. (2014). Skin temperature: its role in thermoregulation. *Acta Physiologica*, 210(3), 498-507. <https://doi.org/10.1111/apha.12231>

Ruiz, M. A., Díaz, M. I. & Villalobos, A. (2012). *Manual de técnicas de intervención cognitivo conductuales*. Desclée De Brouwer.

Shaffer, F., Combatalade, D., & Peper, E. (2016). A Guide to Cleaner Skin Temperature Recordings and More Versatile Use of Your Thermistor. *Biofeedback*, 44(3), 168-176. <https://doi.org/10.5298/1081-5937-44.3.06>

Shahriari, M., Dehghan, M., Pahlavanzadeh, S. & Hazini, A. (2017). Effects of progressive muscle relaxation, guided imagery and deep diaphragmatic breathing on quality of life in elderly with breast or prostate cancer. *Journal of education and health promotion*, 6(1), 1-6. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_147\\_14](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_147_14)

Sonkusare, S., Ahmedt-Aristizabal, D., Aburn, M. J., Nguyen, V. T., Pang, T., Frydman, S., Denman, S., Fookes, C., Breakspear, M. & Guo, C. C. (2019). Detecting changes in facial temperature induced by a sudden auditory stimulus based on deep learning-assisted face tracking. *Scientific Reports*, 9(1), 4729. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41172-7>

Zaki, M. M., Ahmed, F. M. & Sayed, F. S. (2018). Effect of guided imagery in reduction of stress among elderly people in geriatric homes. *American Journal of Nursing Research*, 6(6), 380-