

## Efecto del ejercicio cardiovascular sobre las emociones de los adolescentes con sobrepeso y obesidad: ensayo clínico

Rubí Sánchez-Grovas,<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-5927-8889>) Andrea Tzontecomani-Rivera,<sup>1</sup> Erick Landeros-Olvera,<sup>2</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-6270-1759>) Gudelia Nájera-Gutiérrez,<sup>2</sup> Margarita Rojas-Aguilera,<sup>3</sup> María de los Ángeles López-Zarate<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, México). <sup>2</sup>Secretaría de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, México). <sup>3</sup>Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, México)

Correspondencia: dr.erick.landeros@gmail.com (Erick Landeros-Olvera)

### Resumen

Objetivo principal: describir el efecto de una dosis de ejercicio cardiovascular sobre los afectos del adolescente con sobrepeso y obesidad (SOB). Metodología: ensayo clínico controlado, paralelo y simple ciego. Población: Adolescentes de 15-19 años, Grupo Experimental (GE=10) y Grupo Control (GC= 8). La intervención de ejercicio para el GE fue 5 veces por semana, 20-40 minutos, durante 8 semanas; mientras que para el GC fue menor dosis. Resultados principales: al comparar test vs. re-test, los afectos en general no tuvieron diferencia significativa ( $p>.05$ ). Al analizar los afectos de manera específica, se observó diferencia significativa ( $p<.05$ ) en motivado (test= $3.10\pm.73$  vs. re-test= $3.90\pm1.44$ ), activo (test= $3.10\pm.56$  vs. re-test= $3.70\pm.82$ ), entusiasmado (test= $2.90\pm.87$  vs. re-test= $3.50\pm1.17$ ) y estimulado (test= $3\pm1.05$  vs. re-test= $3.80\pm1.03$ ). Conclusión principal: la dosis propuesta de ejercicio en adolescentes con SOB, no representó cambios de manera general sobre los afectos, únicamente refleja significancia estadística en algunos de ellos por separado en el GE. Palabras clave: Emociones. Sobrepeso. Obesidad. Adolescentes. Ejercicio.

### Effect of cardiovascular exercise on the emotions of teenagers with overweight and obesity: clinical trial

#### Abstract

Objective: to describe the effect of a cardiovascular exercise dose on the affections of teenagers with overweight and obesity (SOB). Methodology: controlled, parallel and simple blind clinical essay. Population: 15-19 year-old teenagers; Experimental group (EG=10) and Control group (CG=8). Exercise intervention for EG was 5 times a week, while for CG was a less dose. Results: when comparing test vs re-test, the affections in general had no significant difference ( $p>.05$ ). When analyzing affections specifically, a significant difference ( $p<.05$ ) was observed on: motivated (test= $3.10\pm.73$  vs re-test= $3.90\pm1.44$ ), active (test= $3.10\pm.56$  vs re-test= $3.70\pm.82$ ), enthusiastic (test= $2.90\pm.87$  vs re-test= $3.50\pm1.17$ ), and stimulated (test= $3\pm1.05$  vs re-test= $3.80\pm1.03$ ). Conclusions: the proposed exercise dose on teenagers with SOB did not represent changes in general on the affections, it only showed statistical significance on some teenagers separately within the EG. Keywords: Emotions. Overweight. Obesity. Teenagers. Exercise.

### Introducción

En el mundo existen 340 millones de personas menores a los 19 años con sobrepeso y la obesidad (SOB), padecimientos que se relacionan con otras enfermedades crónicas de alta prevalencia como la diabetes y la hipertensión<sup>1</sup>. Sin embargo, existen otros aspectos que afectan a estos adolescentes como la salud mental, debido al daño que se les puede provocar por señalarlos como "gordo/a", estigma social que puede provocar ideación suicida, baja autoestima, depresión y aumento de emociones negativas.<sup>2-4</sup>

Las principales estrategias en los programas de salud para la disminución del peso corporal siguen siendo convencionales,

algunos estudios utilizan variables psicológicas y se apoyan en dieta, ejercicio o combinadas, pero no son específicamente dirigidas a las emociones, como un factor protector de salud mental.<sup>5-8</sup> No obstante, diversos estudios experimentales han mostrado su efectividad para disminuir o mejorar variables como: depresión, ansiedad, autoestima, bienestar emocional, enfado y vigor.<sup>9-12</sup> Otras intervenciones utilizaron baile, judo, kick boxing, pero se tomaban como intervenciones secundarias, ya que el enfoque principal era la asistencia de nutriólogos, psicólogos y médicos bariátricos o endocrinólogos.<sup>13-15</sup> De igual manera, una revisión sistemática identificó el efecto del ejercicio y la pérdida de peso sobre las emociones de adolescentes con SOB, donde las emociones se exponen sin clasifi-

carse en positivas o negativas, solo como variables individuales.<sup>16</sup>

Es aquí donde cobra importancia la teoría de Watson, Clarck y Tellegen (1988), quienes describen a la emoción como un estímulo que produce una sensación que se cataloga como "Afectos Positivos o Negativos".<sup>17,18</sup> De acuerdo con esta teoría, los Afectos Positivos (AP) son: atento, interesado, alerta, emocionado, entusiasta, inspirado, orgulloso, decidido, fuerte y activo. Para los Afectos Negativos (AN) son: avergonzado, culpable, miedoso, asustado, atemorizado, irritable, nervioso, disgustado, hostil y tenso.<sup>19</sup>

Como razonamiento hipotético se obtiene que: Si las emociones pueden ser reguladas por la actividad física, entonces, al someter a un grupo de adolescentes con SOB a una dosis de ejercicio específico, los AP aumentarán y los AN disminuirán en comparación con un grupo control que tenga una dosis diferente de ejercicio cardiovascular. Ante la evidencia publicada y la falta de claridad de intervenciones controladas para identificar el efecto del ejercicio sobre las emociones de los adolescentes, surge el siguiente objetivo: describir el efecto de una dosis de ejercicio cardiovascular progresiva y controlada, sobre las emociones de adolescentes con SOB.

## Metodología

Ensayo clínico controlado, paralelo y simple ciego, bajo un modelo estadístico test/re-test.<sup>20</sup> Se establecieron un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC), con características antropométricas, clínicas y socioculturales equivalentes ( $p > .05$ ). La muestra se calculó a través de un análisis de potencia con un límite de error  $\alpha = .05$ , potencia de .80 y un tamaño de efecto de .60, dando un  $n = 15$ .<sup>21</sup> Considerando 30% para amortiguar el efecto de atrición, se obtuvo una  $n = 20$  adolescentes por grupo. Se incluyeron adolescentes entre 15 a 19 años, con IMC igual o mayor a 25 y menor de 37, que no hubiesen participado en ningún otro acondicionamiento físico por lo menos en 3 meses anteriores, sin diagnósticos de enfermedades crónicas.

*Instrumento:* Se aplicó la escala bifactorial PANAS de Watson, Clarck y Tellegen (1988)<sup>17</sup> la cual consta de 20 ítems, que se dividen por igual para AP y AN. Ha sido utilizada en población mexicana con coeficientes de .84 a .90.<sup>19</sup>

*Procedimientos:* Posterior a la aprobación del protocolo (registro 014/2017/SAC/FEBUAP), se obtuvo la autorización de un bachillerato para reclutar la muestra de estudio, el periodo de selección de los interesados se realizó en dos meses. Se citaron para una evaluación a través de cuatro módulos de escrutinio: 1) Consentimiento y asentimiento informado; 2) Valoración de medidas antropométricas (peso, talla, IMC, porcentaje de grasa corporal [PGC], masa músculo esquelética [MME]); 3) Valoración del riesgo cardiopulmonar; 4) Aplicación del instrumento PANAS. Se excluyeron los adolescentes que no cumplieron con los criterios de selección y se asignaron los participantes a los grupos control y experimental de acuerdo con el cumplimiento de asistencia para establecer la intervención del ensayo.

Se calculó la dosis de ejercicio aeróbico de forma gradual y específica para cada adolescente sobre el control del esfuerzo a través de la fórmula de Karvonen sobre la frecuencia cardíaca

de reserva [FCR].<sup>22</sup> Para el GE, se inició con una intensidad del 40% hasta llegar al 70% de la FCR. La duración del programa de ejercicio fue de ocho semanas, con una frecuencia de cinco días a la semana (40 sesiones en total). Para el GC, las sesiones fueron de 3 o menos veces a la semana, se incluyeron a los adolescentes que cumplieron al menos 20 sesiones de ejercicio y un máximo de 30, que equivalen entre cuatro y seis semanas (40 al 60% de la FCR respectivamente).

*Intervención:* Al inicio de cada sesión se hidrató a los adolescentes con 4ml de agua por kilogramo de peso.<sup>23</sup> Se registró: frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno. Se continuaba con el calentamiento para evitar algún daño músculo esquelético durante el tiempo de intervención; al final de cada intervención se realizaron ejercicios de estiramiento y nuevo registro de signos vitales e hidratación. Durante las sesiones, se controló la frecuencia del latido cardíaco para mantener el esfuerzo y se aplicó la escala de Borg, como apoyo a la percepción del esfuerzo físico y mantener el control de la variable.<sup>24</sup>

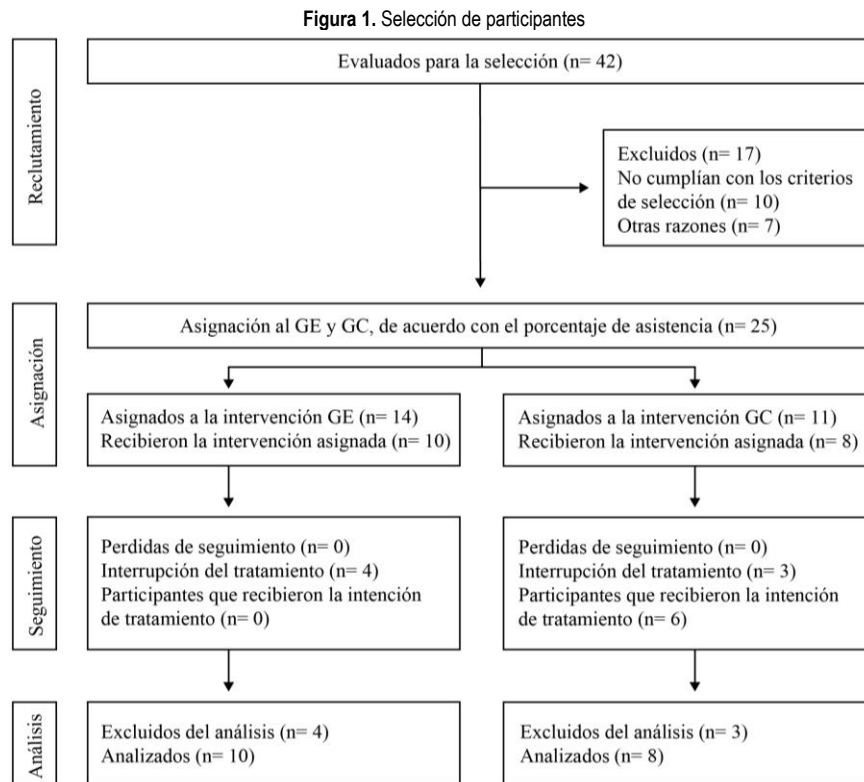
Adicionalmente para conservar la equivalencia en los dos grupos, se establecieron medidas para amortiguar variables confusoras que se identificaron en la literatura y prueba piloto: 1). seis consultas de nutrición durante el tiempo que duró el ensayo de manera cegada.<sup>25-27</sup> 2) durante las sesiones de ejercicio se motivaron por igual a los adolescentes mediante la persuasión verbal.<sup>28</sup> 3) los adolescentes seleccionaron su música de preferencia, siempre que cumplieran el ritmo para mantener los "latidos-por-minuto" de acuerdo con la FCR durante las sesiones de ejercicio.<sup>29-31</sup>

*Tratamiento estadístico.* Se obtuvieron porcentajes y frecuencias para describir las características sociodemográficas y antropométricas. Se obtuvo la confiabilidad del instrumento por alfa de Cronbach, las variables continuas se sometieron a la prueba de Kolmogórov-Smirnov (K-S) para decidir sobre el uso de estadística paramétrica.

*Responsabilidades éticas.* La presente investigación fue llevada de acuerdo con la Declaración de Helsinki, sobre la investigación en seres humanos, los investigadores se aseguraron de tener profesionales capacitados y con ética profesional para llevar a cabo los procedimientos.<sup>33</sup> Desde el inicio de la investigación se establecieron posibles riesgos, costos y beneficios sobre el paciente, se llevó a cabo con la mayor probabilidad de beneficio, sobre el riesgo y si durante la investigación algún paciente se le detectaba alguna circunstancia de riesgo fue eliminado para evitar algún daño. Se otorgó consentimiento y asentimiento informado por escrito para tutores y adolescentes respectivamente, en el que autorizaron participar en la investigación.

## Resultados

El número de sujetos analizados fue 18 (GE=10/GC=8). Entre las razones de abandono o interrupción del tratamiento fueron: detección de problemas cardíacos durante las sesiones de ejercicio, inasistencia con menos del 20%. Los adolescentes con al menos 50% de asistencia y que decidieron abandonar el programa, fueron citados para realizar una medición de intención de tratamiento y conservar el poder estadístico.<sup>32</sup> Para poder visualizar el desgaste de la muestra (figura 1).



Fuente: bases de datos. Con base en los criterios del CONSORT (2010)

**Variables sociodemográficas y antropométricas.** La edad promedio de las adolescentes fue  $\bar{x}=15.5\pm.98$  años, el 77.8% pertenecieron al sexo femenino, 100% solteros y nivel socioeconómico medio.

Si se observa la tabla 1 de variables antropométricas, no se concluye un cambio estadísticamente significativo entre las variables.

**Tabla 1. Variables antropométricas**

Variable	Promedios de las variables antropométricas							
	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Semana	$\bar{x}$	DE	$p$	Semana	$\bar{x}$	DE	$p$
Peso (kg)	0	75.15	13.10	.147	0	79.88	10.96	.334
	8	74.12	14.02		8	79.66	21.12	
IMC	0	29.03	4.23	.085	0	28.61	3.76	.449
	8	28.56	4.81		8	28.93	3.88	
PGC	0	30.34	7.26	.255	0	32.44	6.51	.993
	8	28.53	9.20		8	32.45	7.71	
MEE	0	23.55	5.87	.208	0	25.37	3.11	.418
	8	25.01	7.08		8	25.83	2.96	
RCC	0	.95	.07	.057	0	1.01	.03	1.00
	8	.92	.06		8	1.01	.04	

Fuente: base de datos. Nota:  $\bar{x}$  = promedio aritmético, DE: desviación estándar,  $p$ = significancia estadística, IMC= índice de masa corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal, MEE= masa del músculo esquelético, RCC= relación cintura cadera

Respecto al análisis del instrumento PANAS, el alfa de Cronbach en los AP fue de .71 y en los AN de .90. En virtud de sus resultados de la prueba K-S y la homocedasticidad de la varianza ( $p>.05$ ), se aplicó el estadístico *t*-Student para muestras independientes (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Prueba t-Student para contrastación de promedios de grupos independientes**

	Afectos Positivos		Afectos Negativos	
	GE (n = 10)	GC (n = 8)	GE (n = 10)	GC (n = 8)
Test	$\bar{x}= 32.2\pm 6.12$ $t = -1.59, IC = -8.86/1.26, p = .131$	$\bar{x}= 36.0\pm 3.11$	$\bar{x}=25.0\pm 9.41$ $t = 1.15, IC = -4.05/13.80, p = .264$	$\bar{x}= 20.12\pm 8.13$
Re-test	$\bar{x}= 35.60\pm 8.15$ $t = .31, IC = .56/7.62, p = .76$	$\bar{x}= 4.62\pm 3.81$	$\bar{x}= 25.0\pm 9.89$ $t = -.22, IC = -10.13/8.18, p = .82$	$\bar{x}= 21.37\pm 7.39$

Fuente: base de datos.

Nota: Los promedios aritméticos son presentados con  $\bar{x}$ : media,  $\pm$ : desviación estándar, IC: Intervalos de Confianza al 95%

Al observar los resultados en el re-test, el GE aumentó en los AP y se mantuvieron los AN, mientras que el GC los AP disminuyeron y los AN aumentaron; sin embargo, no reflejan significancia estadística.

Los resultados de la tabla 3 muestran de forma descriptiva un cambio, los AP aumentaron y AN disminuyeron en el GE, pero no se logró obtener una significancia estadística. Para explorar si existe diferencia por cada afecto o sentimiento, se realizaron contrastaciones individuales de cada afecto positivo o negativo que conforman las escalas del PANAS.

**Tabla 3. Prueba t-Student para muestras relacionadas**

	Grupo Experimental	Grupo Control
	Test vs. re-test	Test vs. re-test
AP	$\bar{x}= 32.20\pm 6.12$ vs. $\bar{x}= 35.60\pm 8.15$ $t = -1.57, p = .14, IC = -8.27/1.47$	$\bar{x}=36\pm 3.11$ vs. $\bar{x}= 34.62\pm 3.81$ $t = 1.28, p = .23, IC = -1.15/3.90$
AN	$\bar{x}= 25.00\pm 2.97$ vs. $\bar{x}= 20.40\pm 3.12$ $t = 1.91, p = .07, IC = -.62/9.82$	$\bar{x}= 20.12\pm 2.87$ vs. $\bar{x}= 20.37\pm 2.87$ $t = -.59, p = .56, IC = -6.20/3.70$

Fuente: base de datos. Nota: Los promedios aritméticos son presentados con  $\bar{x}$ : media,  $\pm$ : desviación estándar, IC: Intervalos de Confianza al 95% y gl: grados de libertad

**Tabla 4.** Prueba t-Student para contrastación de promedios de grupos relacionados en Afectos Positivos

AP	Grupo Experimental						Grupo Control					
	NM	$\bar{x}$	t	IC		p	NM	$\bar{x}$	t	IC		p
				LI	LS					LI	LS	
Activo	1	3.1±.56	-2.2	-1.2	.00	.05*	1	3.25±.88	-2.0	-.80	.05	.08
	2	3.7±.82					2	3.63±.74				
Motivado	1	3.10±.73	-2.4	-1.5	-.06	.03*	1	3.75±.70	.00	-.63	.63	1.0
	2	3.90±1.44					2	3.75±.88				
Orgullosos	1	2.80±1.39	-.88	-1.4	.62	.39	1	3.38±.64	1.0	-.35	.84	.35
	2	3.20±1.47					2	3.13±.64				
Entusiasmo	1	2.90±.87	-2.2	-1.2	.00	.05*	1	3.63±.74	-1.0	-.42	.17	.35
	2	3.50±1.17					2	3.75±.70				
Atento	1	3.10±1.10	-.39	-1.3	.95	.70	1	3.75±.70	.79	-.49	.99	.45
	2	3.30±1.05					2	3.50±.53				
Decidido	1	3.20±1.31	.48	-1.0	1.69	.63	1	4.00±.53	1.52	-.13	.63	.17
	2	2.90±1.19					2	3.75±.46				
Inspirado	1	3.30±1.33	-1.8	-1.10	.10	.09	1	4.13±.83	1.82	-.25	2.0	.11
	2	3.80±1.13					2	3.25±.70				
Interés	1	3.90±1.10	.28	-.687	.88	.78	1	3.50±.92	1.00	-.34	.84	.35
	2	3.80±1.03					2	3.25±.70				
Estimulo	1	3.00±1.05	-2.2	-1.53	-.06	.05*	1	3.75±.88	1.87	-.13	1.1	.10
	2	3.80±1.03					2	3.25±.70				
Alerta	1	3.80±.78	-.51	.67	.51	.61	1	2.88±.99	-.55	-.66	.41	.59
	2	4.00±.81					2	3.00±1.30				

Fuente: base de datos.

Nota: La prueba t-Student se realizó con 9 gl para el GE y con 7 gl para el GC; n = 18 adolescentes;  $\bar{x}$  = promedio aritmético, DE: desviación estándar; \*: estadísticamente significativo ( $p < .05$ ); NM= número de medición (1= primera medición o test, 2= re-test o segunda medición); IC= Intervalos de confianza (LI= Límite inferior, LS= límite superior)

En la tabla 4, se aprecia un aumento estadísticamente significativo en los promedios de activo, motivado, entusiasmo y estímulo del GE ( $p < .05$ ); mientras que en los AP del GC, no se observó significancia.

Respecto a los AN que obtuvieron una baja significativa en el GE, fueron nervioso ( $\bar{x} = 3.0 \pm 1.05$  vs.  $\bar{x} = 2.40 \pm 1.26$ ,  $p = .05$ ) y tenso ( $\bar{x} = 3.5 \pm 1.58$  vs.  $\bar{x} = 2.20 \pm 1.0$ ,  $p = .001$ ); mientras que para el GC la emoción hostil, tuvo un aumento ( $\bar{x} = 1.38 \pm .51$  vs.  $\bar{x} = 1.88 \pm .83$ ,  $p < .05$ ). Los demás AN, no tuvieron cambios estadísticamente significativos (no se muestran los promedios).

### Discusión

En la selección de la muestra se identificaron en su mayoría, participantes del sexo femenino, similar a estudios previos.<sup>13</sup> Los resultados en las variables antropométricas no fueron significativos; sin embargo, la tendencia en el GE fue a la baja en cada variable después de 8 semanas de ejercicio; mientras que en el GC se conservaron. Estos resultados pudieron influir de manera general a los afectos, dado que los adolescentes no percibieron cambios físicos con esta dosis de ejercicio de manera inmediata, situación que pudiera explicar el desgaste de la muestra.

Al observar los resultados en el test, el GC tuvo mayor puntaje en los AP que el GE, mientras que los AN, los resultados fueron inversos en este grupo. Para el re-test, el GE aumentó en los AP y se mantuvieron los AN, mientras que el GC los AP disminuyeron y los AN aumentaron. Para todos los casos, los resultados no reflejan significancia estadística. Estos resultados hacen pensar que clasificar las emociones en positivas y negativas, no es suficientemente consistente para identificar cambios significativos como se sugiere en la teoría de Watson. Para poder comprender este comportamiento, se tomó la deci-

sión de realizar un análisis adicional, separando las emociones que conforman las escalas de AP y AN. Los promedios de los AP que aumentaron en 8 semanas de ejercicio y que muestran significancia estadística en el GE, son: activo, motivado, entusiasmo y estímulo. Los AP del GC, no tuvieron cambios significativos. En el mismo orden de ideas, los AN que obtuvieron significancia estadística para el GE: nervioso y tenso, como se observó, la medias disminuyen; mientras que para el GC la emoción hostil fue la única que tuvo cambios significativos, pero contrario al GE la media de dicha emoción aumentó en vez de disminuir.

Esto puede ser explicado debido a que los adolescentes tuvieron menos sesiones de ejercicio y no observaban los resultados que esperaban generando dicha emoción.<sup>15</sup>

Estos resultados que difieren entre AP y AN, se atribuyen a la diferencia que tuvo en la dosis de ejercicio, gradual y progresivo entre el GE y el GC mediado por el porcentaje de la asistencia a las sesiones. Dentro de la misma literatura se exhiben distintos periodos de intervención los cuales oscilan entre 12 semanas hasta 12 meses, para poder reportar significancia estadística; sin embargo las 8 semanas que se desempeñaron dentro de la presente investigación fue suficiente para generar dicha significancia en algunas AP y AN; esto podría también atribuirse a la dosis de ejercicio de 5 veces por semana durante ocho semanas, las cuales iniciaron con 20 minutos de ejercicio y finalizaron con 40 minutos, con la diferencia de que ellos la desempeñaron durante 22 semanas, para obtener resultados estadísticamente significativos.<sup>9</sup> Dentro de la literatura, también hubo quien realizó hasta 120 minutos de ejercicio durante 4 semanas o 15 a 20 minutos de ejercicio durante 15 semanas, sin obtener significancia estadística.<sup>11,12,14</sup> Por lo tanto, se considera que el tiempo de intervención fue adecuado para la obtención de cambios sobre las emociones.

La estrategia de identificar a los integrantes del GE y del GC al final del experimento de acuerdo con el porcentaje de asistencia, presentó varias ventajas: Primero, los facilitadores de la intervención realizaron las sesiones de ejercicio de manera cegada, convirtiendo este ensayo en doble ciego. Segundo, no hubo contaminación de la muestra, porque todos los participantes ingresaron en los mismos horarios al laboratorio de ejercicio sin conocer que al final iban a ser analizados estadísticamente en grupos diferentes.

En apoyo a lo anteriormente planteado, se realizaron las adecuaciones sugeridas por la literatura y de los resultados de la prueba piloto, para poder así amortiguar el posible efecto de algunas variables confusoras; ambos grupos recibieron sesiones de nutrición, persuasión verbal durante las sesiones de ejercicio y escucharon la misma música durante las mismas.

Así, atribuir el efecto de la intervención sobre los afectos, únicamente al ejercicio realizado.

## Conclusión

La dosis aplicada de ejercicio cardiovascular gradual y progresivo, de ocho semanas de intervención, no obtuvo diferencia estadísticamente significativa sobre los afectos después de la intervención en ambos grupos. Sin embargo, al realizar las contrastaciones estadísticas de manera individual en cada afecto de la escala bifactorial PANAS, en el grupo experimental se observó un aumento sobre los promedios de los afectos “motivado, activo, entusiasmado y estimulado”; mientras que para las emociones “tenso y nervioso” se observó una disminución. Resultados que promueven a la mejora de las emociones positivas y la disminución de las emociones negativas de los adolescentes con sobrepeso y obesidad con esta dosis de ejercicio.

## Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [acceso: 18/08/2021]
2. de Nascimento F., Ferreira D., Cavalcanti H., Ferreira dos Santos V., et al. Sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares: uma revisão sistemática. *SaudColectiv (Barueri)*. 2020; 10(55): 2957-58. Disponible en: <http://www.revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/saudecoletiva/article/view/858> [acceso: 26/01/2022]
3. Palmera C., Santos L., Silva S. y Mussi F.C., Estigma percebido por mulheres com excesso de peso. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2020; 73(Suppl 4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0321> [acceso: 27/01/2022]
4. Hernández-Bello L., Hueso-Montoro C., Gómez-Urquiza J., y Cogollo-Milanes Z. Prevalencia y factores asociados a la ideación e intento de suicidio en adolescentes: revisión sistemática. *Rev Esp Salud Pública*. 2020; Vol. 94. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63924> [acceso: 27/01/2022]
5. Anger V. y Katz M. Relación entre IMC, emociones percibidas, estilo de ingesta y preferencias gustativas en una población de adultos. *Actualización en nutrición*. 2015; 16(1), 31-36. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-771524> [acceso: 21/06/2018]
6. Camacho-Cardenosa A., Brazo-Sayavera J., Camacho-Cardenosa M., Marcos-Serrano M., et al. Effects of high intensity interval training on fat mass parameters in adolescents. *Spanish Journal of Public Health* 2016; 21(90):1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27869113/> [acceso: 21/06/2018]
7. Bonilla C. y Díaz L. Características de las intervenciones realizadas con adolescentes en condición de sobrepeso y obesidad: una revisión integrativa. *Rev Cuid*. 2019; 10(3). 1-17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v10i3.681> [acceso: 27/01/2022]
8. Pbert L., Druker, S., Barton B., Schneider K., et al. A school-based program for overweight and obese adolescents: a randomized controlled trial. *J Sch Health*. 2016; 86(10):699-708. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/josh.12428> [acceso: 21/06/2018]
9. Goldfield G., Kenny G., features AS, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on psychological health in adolescents with obesity: the hearty randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol*. 2015; 83(6):1123-1135. 10.1037/ccp0000038
10. Rocha D., Martín-Matillas M., Carbonell- Baeza A., Aparicio A y Delgado-Fernández M. Effects of intervention programs focused on the treatment of overweight/obese children and adolescents. *Sports Medicine*. 2013; 7(1):33-43.
11. Lofrano-Prado M., Hill J., Gomes H., Rodrigues C., et al. Acute effects of aerobic exercise on mood and hunger feelings in male obese adolescents: a crossover study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012; 3; 9:38. 10.1186/1479-5868-9-38
12. Melnyk B., Jacobson D., Kelly S., Belyea M., et al. Promoting healthy lifestyles in high school adolescents: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med*. 2013; 45(4): 407-15. 10.1016/j.amepre.2013.05.013.
13. Freitas C., Gunnarsdottir T., Fidelix Y., Tenorio T., et al. Effects of a psychological intervention on the quality of life of obese adolescents under a multidisciplinary treatment. *Journal of Pediatrics (Versao em Portugues)*. 2017; 93(2), 185-191. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.05.009> [acceso: 21/06/2018]
14. Geertz W., Dechow A., Pohl E., Zyriax C., et al. Physical and psychological well-being in overweight children participating in a long-term intervention based on judo practice. *Advances in Physical Education*. 2016; 7(1), 85-100. 10.4236/ape.2017.71008
15. Reece L., Sachdev P., Copeland R., Thomson M., et al. Intra-gastric balloon as an adjunct to lifestyle support in severely obese adolescents; impact on weight, physical activity, cardiorespiratory fitness and psychosocial well-being. *Int J Obes (Lond)*. 2017; 41(4):591-597. 10.1038/ijo.2016.192.
16. Landeros-Olvera E., Nájera G., Sánchez-Grovas R., Tzontecomani-Rivera A. Emotions and exercise in adolescent obesity and overweight: systematic review. *Int Phys Med Rehab J*. 2018; 3(3):265-271. 10.15406/ipmrj.2018.03.00114

17. Watson, D., Clark, L. A., y Tellegen A., A development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*. 1988; 54(6), 1063. 10.1037//0022-3514.54.6.1063
18. Casuso L., Gargurevich R., Van den Noortgate W. y Band Van den Bergh. Psychometric properties of the positive and negative affect scale for children (PANAS) in Peru. *Interamerican Journal*. 2016; 50(2); 170-185. Disponible en: <https://doi.org/10.30849/rip/ijp.v50i2.67> [acceso: 09/05/2020]
19. Robles R. y Páez F. Estudio sobre la traducción al español y las propiedades psicométricas de las escalas de afecto positivo y negativo (PANAS). *Salud Mental*- 2003; 26(1); pp 69-75. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/582/58212608.pdf> [acceso: 10/07/2018]
20. Schulz K., Altman D. y Moher D. Consolidated standards of reporting trials (CONSORT) 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Trials*. 2010; 11(32). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-11-32> [acceso: 10/07/2018]
21. Polit D. y Beck C. *Nursing research: generation an assessing evidence for the nursing practice*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2017; 32-34 (10 th Ed).
22. Crisnacho H., Ojalora J. y Callejas M. Sistema experto para determinar la frecuencia cardíaca máxima en deportistas con factores de riesgo. 2016; 10 (19), 23-31. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v10n19/v10n19a03.pdf> [acceso: 10/07/2019]
23. Sánchez-Valverde V., Moráis-López A, Ibáñez J. y Dalmau Serra J. Recomendaciones nutricionales para el niño deportista. *An Pediatr*. 2014; 81(2). 10.1016/j.anpedi.2013.08.007
24. Borg, G. Borg's perceived exertion and pain scales. *Human kinetics*. 2018. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/record/1998-07179-000> [acceso: 10/09/2018]
25. Acosta-Carrasco M. La nutrición, suplementación e hidratación en el ámbito deportivo como base en el físico culturismo. *Revista de investigación de talentos*. 2020; (1), 31-47. Disponible en: <https://doi.org/10.33789/talentos.7.1.121>[acceso: 10/09/2018]
26. Annesi J. y Mareno N. Indirect effects of exercise on emotional eating through psychological predictors of weight loss in women. *Appetite*. 2015; 95, 219-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.07.012> [acceso: 21/06/2018]
27. Vega-Pérez R., Ruiz-Hurtado K., Macías-González J., García-Peña M.D., y Torres-Bugarín O. Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. 2016; 11(2), 81-87. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr162d.pdf> [acceso: 21/06/2018]
28. Meza-Morales A., Landeros-Olvera E. y Cossio-Torres P. Efecto de la persuasión verbal sobre la auto-eficacia para el ejercicio en mujeres jóvenes mexicanas con sobrepeso y obesidad. *Acta universitaria*. 2018; 28(3), 26-32. Disponible en: <https://doi.org/10.15174/au.2018.1542> [acceso: 21/06/2018]
29. Brooks K. y Brooks K. Aumento del Rendimiento Deportivo a través del Uso de la Música-Revista de Entrenamiento Deportivo. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 2016; 30(2); 52-57 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6301105> [acceso: 21/06/2018]
30. Bigliassi M, Estanislau C, Carneiro J., Ferreira T., Altimari L. R. Música: un recurso psicofisiológico para el ejercicio físico y deporte. *Arch. med. deporte*, 2013; 311-320. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4546413> [acceso: 16/10/2021]
31. Keene J., Clayton R., Berke C., Loof T y Bolls P. On the Use of Beats-Per-Minute and Interbeat Interval in the Analysis of Cardiac Responses to Mediated Messages. *Commun Res Reports*. 2017; 34(3) 265–74. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/08824096.2017.1334640> [acceso: 16/10/2021]
32. McCoy C. (2017). Understanding the intention-to-treat principle in randomized controlled trials. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2017; 18(6), 1075. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5654877/> [acceso: 16/10/2021]
33. Manzini J. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta biethica*. 2000; 6(2), 321-334. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2000000200010> [acceso: 05/06/2017]