

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE DEPORTES “CAMPUS MEXICALI”**



**“EFECTO AGUDO DE DIFERENTES TIPOS DE EJERCICIO  
FÍSICO SOBRE EL ESTADO DE ANSIEDAD EN  
ADOLESCENTES”**

**Trabajo terminal**

**Que para obtener el Grado de:**

**MAESTRO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE ESCOLAR**

**PRESENTA**

**C. ROGELIO GALAVIZ BERRELLEZA**

**DIRECTOR/ES DE TRABAJO TERMINAL**

**DRA. MARINA TREJO TREJO**

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, JUNIO DEL 2021**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE DEPORTES “CAMPUS MEXICALI”**

**“EFECTO AGUDO DE DIFERENTES TIPOS DE EJERCICIO  
FÍSICO SOBRE EL ESTADO DE ANSIEDAD EN  
ADOLESCENTES”**

**Trabajo terminal**

**Que para Obtener el Grado de:**

**MAESTRO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
ESCOLAR**

**PRESENTA:**

**ROGELIO GALAVIZ BERRELLEZA**

**Copyright © 2021**  
**Rogelio Galaviz Berrelleza**  
**Derechos Reservados**

## **DEDICATORIAS**

Este trabajo lo dedico con todo mi amor a mis padres por darme una carrera profesional y creer en mi capacidad, por su sacrificio y esfuerzo. También lo dedico a todas las personas que han confiado en mí durante mi desarrollo profesional.

Gracias Dios por concederme esta meta.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecerle a mi directora de trabajo terminal la Dra. Marina Trejo Trejo, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Universidad Autónoma de Baja California y especialmente a la Facultad de Deportes Campus Mexicali por brindarme todos los recursos y herramientas necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación. No hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros, familia y personas que estuvieron cerca de mí en este proceso, por apoyarme en días complicados. En especial, quiero hacer mención a mis padres, por su paciencia y amor en momentos difíciles.

Muchas gracias a todos.

## ÍNDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	8
1.1 INTRODUCCION	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.3 JUSTIFICACIÓN.	15
1.4 HIPÓTESIS	16
1.5 OBJETIVOS	17
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	18
2.1 TIPO DE ESTUDIO	19
2.2 MUESTRA	19
2.3 PROCEDIMIENTO	20
2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	23
3.1 RESULTADOS	24
CAPÍTULO 4 DISCUSIÓN	26
2.1 DISCUSIÓN	27
CAPÍTULO 5 CONCLUSIÓN	29
5.1 CONCLUSIÓN	30
5.2 APORTACIONES	30
CAPÍTULO 6 REFERENCIAS	31
6.1 REFERENCIAS	32
ANEXOS	38

## RESUMEN

La ansiedad es una respuesta emocional que se divide en tres tipos de respuestas, las cuales incluyen aspectos cognitivos, fisiológicos y motores y; dependerá de la influencia de estímulos internos y externos del individuo (Sierra, 2003). Los trastornos de ansiedad generalizada son uno de los problemas mentales, emocionales y de comportamiento más comunes en adolescentes (Secretaría de Salud, 2016). En pleno 2021 aproximadamente el 10% de los jóvenes de 6 a 17 años tienen un trastorno de ansiedad (Child Mind Institute, 2018). Sin embargo, todavía no se ha encontrado evidencia sobre el tipo de ejercicio que tiene mejores efectos en el estado de ansiedad de los adolescentes (Stubbs et al., 2017). El objetivo general de esta investigación, fue comparar el efecto agudo producido por el ejercicio aeróbico de baja y moderada intensidad con el ejercicio de fuerza sobre el estado de ansiedad en adolescentes. Se evaluó el estado de ansiedad pre y post con el inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) en 27 adolescentes; de los cuales, 9 realizaron una sesión de ejercicio de fuerza, 9 una sesión de ejercicio aeróbico de moderada intensidad y 9 una sesión de ejercicio aeróbico de baja intensidad. Los resultados fueron analizados con el software IBM SPSS Statistics versión 21. Se encontró un aumento significativo en el estado de ansiedad en el grupo que realizó ejercicio de fuerza; mientras que, en los grupos que realizaron ejercicio aeróbico no tuvieron diferencias significativas pre y post a la actividad. Estos resultados parecen estar relacionados con la intensidad del ejercicio y la liberación de hormonas vinculadas con el estrés, será necesario seguir investigando sobre el tema.





# CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 INTRODUCCION

El estudio del efecto del ejercicio físico sobre los trastornos de ansiedad ha buscado comprenderse de distintas maneras.

La ansiedad es una respuesta emocional que, a su vez, se divide en tres tipos de respuestas, las cuales incluyen aspectos cognitivos, fisiológicos y motores, debido a la posible influencia de estímulos tanto internos como externos al propio individuo. El tipo de estímulo que provoca la respuesta de ansiedad está determinado, en gran medida, por las características del individuo (Miguel-Tobal, 1990 citado en Sierra, 2003). Los efectos de la ansiedad en los humanos causan las llamadas respuestas de ansiedad que “se pueden definir como aquellos sentimientos de aprehensión afectiva, miedo o preocupación, presentes tanto en adultos como en niños y adolescentes” (Buitrago y Briceño, 2009 citado en Salazar et al., 2016).

Estas respuestas se manifiestan en reacciones de tipo defensivo, las cuales son innatas en el ser humano y en el repertorio conductual de los niños. Al ser reacciones innatas, tienen como fin ser un mecanismo de vigilancia para alertar al organismo frente a diversos estímulos que son fuente de peligro o amenaza, y cuyo papel fundamental es la preservación del sujeto y, por ende, de la especie (Salazar et al., 2016).

Por otra parte, la ansiedad puede ser clasificada en estado o rasgo; mientras que, la primera hace referencia a un estado emocional determinado por las circunstancias ambientales que experimenta en un momento específico. La segunda se refiere a una respuesta afectiva que se presenta con independencia de la situación, altamente asociada con una característica de personalidad (García Batista et al., 2017).

El DSM-IV (diagnostic & statistical manual of mental disorders 5th edition) TR define al Trastorno de Ansiedad Generalizada (TAG) como un trastorno que se caracteriza por ansiedad y preocupación excesivas sobre una amplia gama de actividades o acontecimientos que se prolongan más de seis meses y provocan

malestar clínicamente significativo, pudiendo afectar el rendimiento social y laboral. Se incluyen como criterios diagnósticos, a su vez, la dificultad para controlar este estado de permanente preocupación por parte del paciente, y la presencia de al menos tres síntomas tales como: inquietud, impaciencia, fatigabilidad, dificultad para concentrarse, irritabilidad, tensión muscular y alteraciones del sueño (Juan et al., 2011).

Las características principales del TAG son una ansiedad persistente y excesiva y una preocupación sobre varios aspectos, como el trabajo y el rendimiento escolar, que la persona percibe difíciles de controlar. Además, el sujeto experimenta síntomas físicos, como inquietud o sensación de excitación o nerviosismo, fatiga fácil, dificultad para concentrarse o mente en blanco, irritabilidad, tensión muscular y alteraciones del sueño. (American Psychiatric Association, 2013)

Entonces, se puede resumir que los trastornos de ansiedad son diferentes al estado de ansiedad (EA); es decir, el estado de ansiedad en exceso es la antesala para que el individuo desarrolle un trastorno de ansiedad. En este sentido, el ejercicio físico parece tener múltiples beneficios sobre el estado de ansiedad en los humanos, aunque ambiguos en ciertas poblaciones. Desde 1980 el estudio de los efectos de la actividad física sobre las personas con enfermedades mentales despertó el interés en los investigadores. Son muchos los autores que han realizado aportaciones sobre los beneficios que produce el ejercicio físico en los trastornos de ansiedad.

Características del ejercicio aeróbico de moderada y baja intensidad y del ejercicio de fuerza

Tanto el ejercicio aeróbico como el ejercicio de contra-resistencia mejoran varios parámetros de salud, sin embargo, existen diferencias entre estos dos tipos de ejercicio. El ejercicio generalmente se divide en aeróbicos / actividades de resistencia y potencia / fuerza (Hughes et al., 2017).

El ejercicio de resistencia normalmente se realiza contra una carga relativamente baja durante un período prolongado (Hughes et al., 2017), Además necesita presencia de oxígeno, se suele clasificar en baja, media y alta intensidad. Sus principales sustratos energéticos son los hidratos de carbono y los lípidos (Hashida et al., 2017).

Estudios previos han considerado como ejercicio aeróbico de baja intensidad (EABI) al ejercicio donde la intensidad máxima va por debajo del 60% de la frecuencia cardíaca máxima, mientras que el ejercicio aeróbico de moderada intensidad (EAMI) ha sido clasificado como actividades que oscilan entre 60 % y el 80% de la frecuencia cardíaca máxima (Granados y herrera, 2014; Camacho Cardenosa et al., 2016).

El ejercicio de fuerza (EF) se realiza contra una carga relativamente alta durante un período corto (Hughes et al., 2017). Su entrenamiento además de producir aumentos de fuerza e hipertrofia puede ayudar a prevenir y rehabilitar lesiones, aumentar el rendimiento deportivo y mejorar la salud a largo plazo (Academia Americana de Pediatría, 2001).

Dentro de los beneficios del ejercicio físico sobre la ansiedad se tienen los siguientes:

El ejercicio físico como terapia ha demostrado servir para reducir los niveles de ansiedad (Petruzzello et al., 1991; Gordon et al., 2017; Guerra Santiesteban et al., 2017) y múltiples estudios han confirmado el efecto positivo del ejercicio físico prescrito, en los síntomas de ansiedad (Schwartz et al., 1978; Salmon, 2001; Bonet et al., 2017; Salazar et al., 2019).

El ejercicio físico conduce a una disminución en los niveles de ansiedad en adolescentes (Lu et al., 2017). Sin embargo, todavía no se tiene muy claro los mecanismos por los cuales estos se obtienen y tampoco que tipo de ejercicio produce más efectos positivos sobre esta condición (Wegner et al., 2014).

Romero-Pérez et al. (2015), evaluaron el estado de ansiedad y depresión en niños con obesidad (n= 120, 8-11 años), después de participar en un programa de

ejercicio físico. El estudio aplicó un pre y post test, con el instrumento CMAS-R Cuestionario auto-administrable diseñado por Reynolds y Richmond (1997), validado en la versión al castellano por Gussinyé en 2005 y en población sonoreense por Robles en 2008. Los resultados obtenidos refieren intensidades por encima de niveles moderados y producen mayores beneficios sobre los niveles de ansiedad y depresión en los niños.

Por otra parte, Gordon et al. (2020), cuantificaron los efectos del entrenamiento de fuerza sobre los síntomas de ansiedad y preocupación, en su estudio participaron 486 adultos jóvenes y el objetivo primario fue medir la reducción en los síntomas de ansiedad. El instrumento utilizado para eso fue, la subescala Trait Anxiety del State-Trait Anxiety Inventory y el protocolo de ejercicio fue diseñado con las pautas de la Organización Mundial de la Salud y el Colegio Americano de Medicina Deportiva, el estudio obtuvo como resultado reducción significativa para los síntomas de ansiedad, pero no para la preocupación.

En otro orden de ideas son varios los autores que han desarrollado instrumentos para medir la ansiedad, un claro ejemplo es:

Castrillón y Borrero (2005), quienes validaron el inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) en niños escolarizados entre los 8 y 15 años. Para cumplir el objetivo de esta investigación el cual fue estandarizar el cuestionario se evaluaron a 640 niños de ambos géneros en 35 instituciones públicas y privadas de la ciudad de Medellín Colombia. Los datos fueron analizados con el programa SPSS versión 10.0. El análisis de dichas condiciones arrojó como resultado seis factores en su análisis factorial. Se estableció un alpha Cronbach de 0.70.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los TAG son uno de los problemas mentales, emocionales y de comportamiento más comunes en adolescentes. Los jóvenes con TAG experimentan un intenso miedo, pena o impotencia, estas sensaciones pueden ser prolongadas y afectar de forma significativa sus vidas. Si estos problemas no se atienden a tiempo y de manera eficiente, pueden convertirse en trastornos de difícil solución; por ejemplo, ausencias y bajo rendimiento escolar, reducción de la autoestima, abuso del alcohol o las drogas, depresión y problemas mentales en la edad adulta (Secretaría de Salud, 2016).

Cifras del Child Mind Institute (2018), establecen que en los últimos 13 años los trastornos por ansiedad en jóvenes menores a 17 años aumentaron del 3.5% al 4.1%. Además, casi 117 millones de jóvenes en el mundo han sufrido un trastorno de ansiedad y aproximadamente el 10% de los jóvenes de 6 a 17 años tienen un trastorno de ansiedad actualmente.

En México la enfermedad de salud mental más prevalente son los trastornos de ansiedad, 14.3% de la población padece este trastorno. La encuesta Mexicana de Salud Adolescente que involucra población de 12 a 17 años reveló; que tanto, en hombres como en mujeres los trastornos de ansiedad son la enfermedad de salud mental más prevalente, siendo las fobias específicas, la fobia social y los TAG los más frecuentes; además, estos trastornos son los que inician a edades más tempranas (Aguilar et al., 2019).

Por lo tanto, debido a la alta prevalencia de trastornos de ansiedad en adolescentes y siendo un factor de riesgo para otros trastornos, como la depresión, es importante estudiar su prevención (Puder y Munsch, 2010; Aguilar et al., 2019). El ejercicio físico ha demostrado ser una opción basada en evidencia para tratar los trastornos de ansiedad y su prevención; Sin embargo, los artículos encontrados actualmente sugieren que no hay una dosis clara para producir mejoras en el estado de ansiedad en los adolescentes. Estudios recientes indican que se debe examinar aún más dosis concreta de ejercicio físico para producir mejoras en el estado de

ansiedad en adolescentes (Gordon et al., 2017; Stubbs et al. 2017). Los hallazgos encontrados hasta ahora refieren que no hay suficiente evidencia sobre el tema.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto agudo producido por el ejercicio de fuerza, ejercicio aeróbico de moderada y baja intensidad sobre el estado de ansiedad en adolescentes?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN.

La presente investigación surge de la necesidad de analizar los posibles efectos positivos del ejercicio físico sobre el estado de ansiedad en adolescentes.

La investigación aportó resultados que servirán como guía o modelo a los profesores de educación física de Mexicali, Baja California (B.C.), México; los cuales, atienden a población con características similares.

Por lo anterior, en la presente investigación se realizó una comparación de los efectos agudos que causa diferentes tipos de ejercicio físico, sobre los trastornos de ansiedad en adolescentes y; con esto, poder dar una posible explicación del fenómeno, así como, generar conocimiento básico para investigaciones posteriores.



## 1.4 HIPÓTESIS

### Hipótesis de investigación

La ejecución de ejercicio de fuerza producirá un descenso mayor en el estado de ansiedad en comparación con la realización de ejercicio aeróbico de moderada y de baja intensidad en adolescentes.

## 1.5 OBJETIVOS

### Objetivo general

Comparar el efecto agudo producido por el ejercicio de fuerza, ejercicio aeróbico de moderada y baja intensidad sobre el estado de ansiedad en adolescentes.

### Objetivos específicos

1. Aplicar una sesión de ejercicio de fuerza, una sesión de ejercicio aeróbico de alta intensidad y una sesión de ejercicio aeróbico de baja intensidad.

2. Evaluar el estado de ansiedad con el inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) antes y después de una sesión de ejercicio aeróbico de moderada intensidad, de ejercicio aeróbico de baja intensidad y de ejercicio de fuerza.

3. Realizar análisis comparativo del efecto de los diferentes tipos de ejercicio físico sobre el estado de ansiedad por medio del inventario de ansiedad estado-rasgo STAIC

# CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

## 2.1 TIPO DE ESTUDIO

Se llevó a cabo un estudio de enfoque cuantitativo preexperimental, que buscó comparar los efectos agudos sobre el estado de ansiedad en adolescentes después de la realización de una sesión de distintos tipos de ejercicio físico.

## 2.2 MUESTRA

Se reclutó una muestra por conveniencia integrada por 27 adolescentes sanos 5 hombres y 22 mujeres ( $13.7 \pm 1.3$  años) en Mexicali, B.C. Todos los participantes junto con sus tutores fueron informados de manera detallada de los procedimientos del estudio; así como, de los riesgos e incomodidades que se podrían presentar durante la intervención y se firmó consentimiento informado de los padres o tutores de los adolescentes participantes. (anexo 1)

### **Criterios de inclusión:**

- Edad entre 12 y 15 años.
- Ser escolarizados.

### **Criterios de exclusión:**

- Tratamiento psiquiátrico para el control de la ansiedad.
- Alguna enfermedad limitante al momento del estudio.
- Lesión que les impedía llevar a cabo la sesión de ejercicio físico.

### **Consideraciones éticas**

Esta investigación consideró los aspectos éticos de protección hacia los participantes, bajo lo estipulado en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Artículo 115 "Las investigaciones se desarrollan de conformidad con un protocolo, el cual será elaborado de acuerdo a la norma técnica que para el efecto emita la Secretaría e incluirá los elementos que permitan valorar el estudio que se propone realizar. "

## 2.3 PROCEDIMIENTO

La muestra fue recolectada mediante publicaciones en redes sociales, correos electrónicos e invitaciones de boca a boca. Los participantes se dividieron en 3 grupos, el primer grupo realizó una sesión de EF, el segundo grupo realizó una sesión de EAMI y el tercer grupo realizó una sesión de EABI.

Para medir el EA se utilizó el inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) creado por Spielberger y et al. (1973) y validado en Latinoamérica para niños y adolescentes de 8 a 15 años Castrillón Moreno y Borrero Copete (2005). El cuestionario está comprendido por dos escalas independientes, la primera para evaluar la ansiedad estado (A-E) que contiene 20 elementos para saber el nivel de ansiedad de un niño en un momento determinado. La segunda para evaluar la ansiedad rasgo (A-R) que contiene otros 20 elementos para identificar cómo se siente el sujeto en general.

Los participantes del primer grupo llegaron a las 5:30 pm a las instalaciones de la academia Petit en la ciudad de Mexicali, B. C. donde se llevó a cabo la sesión de EF. Al momento de su llegada se les pidió que llenaran una ficha de registro con su nombre y su edad, posteriormente se hizo la explicación del test evitando usar la palabra ansiedad con la finalidad de no provocar sesgo en los resultados del test. Enseguida, los participantes realizaron un calentamiento dirigido de 15 minutos y pasaron a la parte medular de la sesión donde realizaron 5 ejercicios de fuerza utilizando únicamente su peso corporal. Los ejercicios seleccionados fueron sentadillas, desplantes, flexiones en suelo, puentes de cadera unilaterales, y tracción vertical en barra. De todos los ejercicios se realizaron 3 series de 10 repeticiones con 1 a 2 minutos de descanso, y se trabajaron todos los grupos musculares siguiendo las recomendaciones de (Gonzalez Badillo y Serna 2002; Pediatría, S. A., y Subcomisiones, C. 2018). Al término de la parte medular, se realizó una vuelta a la calma dirigida de 15 minutos. Inmediatamente después de terminar la vuelta a la calma los participantes nuevamente respondieron el test STAIC.

El segundo grupo realizó una sesión de EAMI. Para la realización de la sesión los participantes se presentaron de manera individual a las 5:30 pm en las

instalaciones del parque Jardines del Lago en la ciudad de Mexicali B.C. Esto debido a las condiciones de semáforo rojo originadas por la pandemia de covid-19. A su llegada se les pidió que llenaran una hoja de registro con su nombre y edad, luego se les explicó el test STAIC evitando usar la palabra ansiedad con la finalidad de evitar el sesgo en los resultados, posterior a eso los participantes procedieron a contestar el test, después los participantes realizaron un calentamiento dirigido con una duración de 15 minutos. La parte medular consistió en 30 minutos de carrera intermitente utilizando el método fartlek con una relación de trabajo y descanso activo de 2 a 1, donde el trabajo fue de 2 minutos al 75% de su frecuencia cardíaca máxima y el descanso activo fue de 1 minuto al 65% de su frecuencia cardíaca máxima, con una tolerancia de variabilidad de  $\pm 10\%$ . Esta intensidad de trabajo fue considerada como moderada en estudios previos (Camacho Cardenosa et al., 2016). La intensidad del ejercicio fue medida con pulsómetros marca Polar modelo ft1 fabricados en Kempele, Finlandia. En la parte final de la sesión los participantes realizaron una vuelta a la calma de 15 minutos. Posteriormente los participantes respondieron nuevamente el test STAIC.

El tercer grupo realizó una sesión de EABI. Los participantes de este grupo se presentaron en días diferentes de forma individual a las 5:30 pm, en las instalaciones del parque Jardines del Lago, en la ciudad de Mexicali, B. C. esto debido a la situación de semáforo rojo que se vivía en ese momento por la pandemia de covid-19. A la llegada de los participantes se les pidió que llenaran una hoja de registro con su nombre y edad. Posteriormente se les explicó el test STAIC evitando utilizar la palabra ansiedad con el fin de evitar el sesgo en los resultados. A continuación, procedieron a contestar el test. Luego, los participantes procedieron a caminar a paso lento, con una intensidad de 3 MET's durante 40 minutos. Esta intensidad de trabajo fue considerada como baja en estudios anteriores (Oviedo et al., 2013; Barrera, 2017). Al terminar la actividad los participantes realizaron un estiramiento dirigido de 15 minutos y posterior a eso realizaron nuevamente el test STAIC.

## 2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados en el software IBM SPSS Statistics versión 21. Se realizó prueba de normalidad de shapiro wilk, después una prueba *t* de student para muestras relacionadas valor de significancia de ( $p < 0.05$ ).

# CAPÍTULO 3 RESULTADOS



### 3.1 RESULTADOS

Las características de los participantes del estudio se presentan en la tabla 1. Los sujetos tenían una edad de  $13.7 \pm 1.3$  años; de los cuales, 81.5% eran mujeres y hombres en un 18.5 %.

Tabla 1. Características de los sujetos

<b>Características</b>	<b><math>\bar{x} \pm DS</math></b>
<b>Edad (años)</b>	<b><math>13.7 \pm 1.3</math></b>

$\bar{x}$ =media DS=desviación estándar

La prueba de normalidad shapiro-wilk indicó que se cumple con el supuesto tipo de normalidad para el estado de ansiedad pre y post en los tres grupos (Los resultados de la prueba normalidad se muestran en la tabla 2).

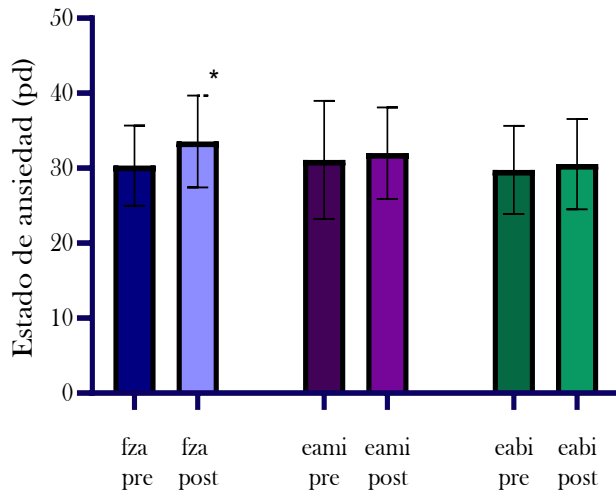
Tabla 2. Prueba de normalidad

<i>P-valor (EA grupo EF antes) .061</i>	>	$\alpha 0.05$
<i>P-valor (EA grupo EF después) .709</i>	>	$\alpha 0.05$
<i>P-valor (EA grupo EAMI antes) .465</i>	>	$\alpha 0.05$
<i>P-valor (EA grupo EAMI después).457</i>	>	$\alpha 0.05$
<i>P-valor (EA grupo EABI antes) .222</i>	>	$\alpha 0.05$
<i>P-valor (EA grupo EABI después) .474</i>	>	$\alpha 0.05$

Los resultados del test STAIC se muestran en la figura 1. El resultado inicial del grupo de ejercicio de fuerza fue de  $30.3 \pm 5.4$  puntos en comparación con el resultado final de este grupo que fue de  $33.6 \pm 6.1$  puntos. Este resultado indicó que hubo cambios significativos ( $p < 0.05$ ) en el EA después de realizar el ejercicio de fuerza.

El puntaje obtenido en el grupo de ejercicio aeróbico de intensidad moderada fue de  $32.3 \pm 7.9$  puntos, en comparación con el resultado en el test final que mostró  $32.1 \pm 6.1$  puntos. Lo anterior no reflejó diferencias en el EA después de realizar ejercicio aeróbico de moderada intensidad ( $p > 0.05$ ).

El resultado de inicio para el grupo que realizó ejercicio aeróbico de baja intensidad fue de  $29.8 \pm 5.9$  puntos en comparación con el resultado final que tuvo un valor de  $30.6 \pm 6.0$  puntos. Este resultado no fue significativo ( $p > 0.05$ ) para el cambio en el EA después de la realización de una sesión de ejercicio aeróbico de baja intensidad.



**Figura 1.** Modificación del estado de ansiedad expresado en media de los grupos después del entrenamiento de fuerza y aeróbico. \*= $p < 0.05$ . pd= puntuación directa. fza= grupo de entrenamiento de fuerza; eami= grupo de entrenamiento aeróbico de moderada intensidad; eabi= grupo de entrenamiento aeróbico de baja intensidad.

# CAPÍTULO 4 DISCUSIÓN

## 2.1 DISCUSIÓN

En nuestro estudio el principal objetivo fue comparar el efecto agudo producido por el ejercicio físico sobre el EA en tres grupos diferentes. Los resultados muestran que el grupo que realizó EF presentó un incremento significativo en el estado de ansiedad, mientras que el grupo que realizó EAMI o EABI no tuvieron cambios en el EA. Aunque no se han encontrado investigaciones recientes con el mismo diseño experimental, un estudio previo de Gordon et al. (2017), encontró que los programas de EF tienen un valor estadísticamente significativo de pequeño a moderado, en el efecto positivo sobre los síntomas de ansiedad. Por otra parte, McMahon et al. (2016), encontraron que hay una asociación de niveles más bajos de síntomas de ansiedad en adolescentes que realizan la cuota de actividad física recomendada para la salud (al menos 1 hora al día de actividad física moderada a vigorosa). De igual manera Guddal et al. (2019), encontraron una reducción en los síntomas de ansiedad y una mejor salud mental en adolescentes que practican actividad física en especial deportes de conjunto. Dore et al. (2016), comprobaron la hipótesis de que mayor volumen de actividad física se asocia positivamente con la salud mental y menores síntomas de ansiedad y depresión. Los informes actuales no apoyan nuestros resultados. Sin embargo, una posible explicación para el aumento del EA en el grupo que realizó EF es el efecto de los glucocorticoides liberados durante el ejercicio, ya que está documentado que existe una relación entre niveles altos de cortisol y ansiedad (Kara et al. 2018), y el entrenamiento de fuerza aumenta esta hormona así lo explica Jones et al. (2016), el ejercicio de fuerza o la combinación de fuerza-resistencia que suponga mover grandes cantidades de masa muscular resulta en elevaciones de cortisol y testosterona inmediatamente posterior a la carga. Esto es distinto para los grupos de EAMI y EABI en los cuáles el EA no se modificó. Lo anterior podría deberse a la intensidad del ejercicio utilizada en nuestro estudio. Investigaciones previas como la de Ponce y Loprinzi (2019), han encontrado que el EABI no produce cambios significativos en la liberación de cortisol salival, se necesita una intensidad vigorosa para producir dichos cambios. Por su parte Budde et al. (2015), mencionan en su estudio, que se necesitan actividades que mantengan la intensidad de forma continua entre el 70%-85% de la frecuencia cardiaca máxima para lograr modificaciones en la liberación del cortisol en adolescentes frente a un estado de reposo y mantener este incremento 20 a 30 minutos después del cese del

ejercicio. Sin embargo, será necesario que futuras investigaciones añadan variables de estudio como biomarcadores que estén relacionadas con el estado de ansiedad y que sean modificadas por el ejercicio físico (ej. cortisol, adrenalina), que acompañen a los instrumentos de medición psicológicos. También se hace la sugerencia de analizar el efecto agudo en distintos tiempos posterior a la sesión de ejercicio.

#### Limitaciones del estudio

Las limitaciones del presente estudio se señalan a partir de una muestra pequeña que, aunque garantiza la fiabilidad de los resultados, genera la necesidad de ser ampliada, y delimitar aún más las características de la muestra (ej. sexo, nivel de actividad física).

También será necesario medir el estado de ansiedad tiempo posterior al ejercicio ya que investigaciones previas han encontrado una reducción significativa en el estado de ansiedad en hombres adultos 30 a 180 minutos después de la actividad (Bartholomew et al., 1998; Focht et al., 1999) y en mujeres pasados 90 a 120 minutos (O'connor et al., 1993). Sin embargo, no se han encontrado estudios que hayan comprobado este efecto psicológico en adolescentes. Sumado a esto también se deberá considerar la inclusión de parámetros bioquímicos antes durante y tiempo posterior a la intervención

# CAPÍTULO 5 CONCLUSIÓN

## 5.1 CONCLUSIÓN

El efecto agudo del ejercicio aeróbico de baja y moderada intensidad no modificó el estado de ansiedad en adolescentes, mientras que el ejercicio de fuerza incrementó el estado de ansiedad en los adolescentes estudiados.

## 5.2 APORTACIONES

### Aportaciones teóricas

La presente propuesta científica, se integra en una línea de investigación sólida que permite el entendimiento de un proceso psicológico en los adolescentes, gracias a los resultados obtenidos sabemos que el EF tiene efectos agudos similares en adultos y adolescentes sobre el EA. Sin embargo, el EAMI y el EABI parecen tener efectos agudos diferentes entre estas dos poblaciones.

### Aportaciones prácticas

Por otra parte, la investigación reveló que una sola sesión de EAMI o EABI no produce un efecto agudo inmediato sobre el EA en adolescentes, y una sesión EF produce un ascenso inmediato del EA. Estos resultados contribuyeron a ampliar los pocos datos encontrados al momento del estudio sobre los efectos agudos de distintos tipos de ejercicio sobre el EA en esta población. Gracias a los resultados de este estudio ha nacido una nueva hipótesis para el entendimiento de los mecanismos de acción del ejercicio físico sobre la salud mental. Esta hipótesis servirá de guía para futuras investigaciones.

# CAPÍTULO 6 REFERENCIAS



## 6.1 REFERENCIAS

Aguilar, A. S., Palos, P. A. & Gómez-Maqueo, E. L. (2019). Esquemas desadaptativos tempranos y ansiedad en escolares de México. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 6(2), 15-21. doi: 10.21134/rpcna.2019.06.2.2

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.).

Barrera, R. (2017). Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Revista Enfermería del trabajo*, 7(2), 49-54.

Bartholomew J.B., Linder D.E. (1998) State anxiety following resistance exercise: the role of gender and exercise intensity. *J Behav Med*, 21(2), 205-19. doi: 10.1023/a:1018732025340.

Bonet, J., Parrado, E. & Capdevila, L. (2017). Efectos agudos del ejercicio físico sobre el estado de ánimo y la HRV. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*. (65). <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.6>

Budde, H., Machado, S., Ribeiro, P., & Wegner, M. (2015). *The cortisol response to exercise in young adults. Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9. doi:10.3389/fnbeh.2015.00013

Camacho Cardenosa, A., Brazo Sayavera, J., Camacho Cardenosa, M., Marcos Serrano, M., Timón, R. & Olcina, G. (2016). Efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre masa grasa corporal en adolescentes. *Revista Española de Salud Pública*, 90, 1-9.

Castrillón Moreno, D. A. & Borrero Copete, P. E. (2005). Validación del inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) en niños escolarizados entre los 8 y 15 años. *Acta colombiana de psicología*, 8(1), 79-90.

Child Mind Institute. (2018). Children's Mental Health Report. URL.  
<http://www.infocoonline.es/pdf/ANSIEDAD.pdf>

Doré, I., O'Loughlin, J. L., Beauchamp, G., Martineau, M., & Fournier, L. (2016). Volume and social context of physical activity in association with mental health, anxiety and depression among youth. *Preventive Medicine*, 91, 344–350. doi:10.1016/j.ypmed.2016.09.006

Focht BC, Koltyn KF. (1999). Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Med Sci Sports Exerc*, 31(3), 456-63. doi: 10.1097/00005768-199903000-00016.

García Batista, Z. E., Guerra Peña, K., Cano Vindel, A., Herrera Martínez, S. X., Flores Kanter, P. E. & Medrano, L. A. (2017). Propiedades psicométricas del Inventario de ansiedad estado-rasgo en población general y hospitalaria de República Dominicana. *Ansiedad y Estrés*, 23(2–3), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.anyes.2017.09.004>

Gonzalez Badillo, J. J., & Serna, J. R. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza (Vol. 308). Inde.n

Gordon, B. R., McDowell, C. P., Lyons, M. & Herring, M. P. (2017). The Effects of Resistance Exercise Training on Anxiety: A Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(12), 2521–2532. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0769-0>

Gordon, B.R., McDowell, C.P. & Lyons, M. (2020). Resistance exercise training for anxiety and worry symptoms among young adults: a randomized controlled trial. *Sci Rep* 10, 17548. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74608-6>

Guddal, M. H., Stensland, S. Ø., Småstuen, M. C., Johnsen, M. B., Zwart, J.-A., & Storheim, K. (2019). Physical activity and sport participation among adolescents: associations with mental health in different age groups. Results from the Young-HUNT study: a cross-sectional survey. *BMJ Open*, *9*(9), e028555. doi:10.1136/bmjopen-2018-028555

Guerra Santiesteban, J. R., Gutiérrez Cruz, M., Zavala Plaza, M., Singre Álvarez, J., Goosdenovich Campoverde, D. & Romero-Frómeta, E. (2017). Relación entre ansiedad y ejercicio físico. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, *36*(2), 169-177.

Granados, M. G. & Herrera, A. S. (2014). Efecto agudo de dos intensidades de ejercicio aeróbico sobre la presión arterial en reposo de personas normotensas. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, *7*(3), 101-105.

Hashida, R., Kawaguchi, T., Bekki, M., Omoto, M., Matsuse, H., Nago, T. & Torimura, T. (2017). Aerobic vs. resistance exercise in non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review. *Journal of Hepatology*, *66*(1), 142-152. doi:10.1016/j.jhep.2016.08.023

Hughes, D. C., Ellefsen, S., & Baar, K. (2017). *Adaptations to Endurance and Strength Training. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, *8*(6), a029769. doi:10.1101/cshperspect.a029769

Jones, T. W., Howatson, G., Russell, M., & French, D. N. (2016). *Effects of strength and endurance exercise order on endocrine responses to concurrent training. European Journal of Sport Science*, *17*(3), 326–334. doi:10.1080/17461391.2016.1236148

Juan, S., Etchebarne, I., Gómez Penedo, M., & Roussos, A. (2011). Una perspectiva psicoanalítica sobre el trastorno de ansiedad generalizada. Raíces históricas y tendencias actuales. <http://repositorio.ub.edu.ar/handle/123456789/2771>

Kara, D., Bayrak, N. A., Volkan, B., Uçar, C., Cevizci, M. N., & Yilmaz, S. (2018). Anxiety and Salivary Cortisol Levels in Children Undergoing Esophago-Gastro-Duodenoscopy Under Sedation. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 1. doi:10.1097/mpg.0000000000002142

Lu, X., Wang, D. & Dong, Y. (2017). Efecto de la intervención de prescripción de ejercicio basada en la terapia breve centrada en soluciones en la salud mental de los adolescentes. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 26(3), 347-355. <https://doi.org/10.24205/03276716.2017.1035>

McMahon, E. M., Corcoran, P., O'Regan, G., Keeley, H., Cannon, M., Carli, V., ... Wasserman, D. (2016). Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 26(1), 111–122. doi:10.1007/s00787-016-0875-9

Molcho, M., Gavin, A. & Goodwin, D. (2021). Levels of Physical Activity and Mental Health in Adolescents in Ireland. *Int J Environ Res Public Health*. 18(4), 1713. doi: 10.3390/ijerph18041713.

O'Connor, P.J., Bryant, C.X., Veltri, J.P., Gebhardt, S.M. (1993). State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Med Sci Sports Exerc*, 25(4), 516-21. PMID: 8479307.

Oviedo, G., Sánchez, J., Castro, R., Calvo, M., Sevilla, J. C., Iglesias, A. & Guerra, M. (2013). Niveles de actividad física en población adolescente: estudio de

caso. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (23), 43-47. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i23.34566>

PEDIATRIA, A. A. (2001). Entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes.

Pediatría, S. A., & Subcomisiones, C. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Arch Argent Pediatr*, 116(5), 82-91.

Petruzzello, S. J., Landers, D. M., Hatfield, B. D., Kubitz, K. A. & Salazar, W. (1991). A Meta-Analysis on the Anxiety-Reducing Effects of Acute and Chronic Exercise. *Sports Medicine*, 11(3), 143–182. doi:10.2165/00007256-199111030-00002

Ponce, P., del Arco, A., & Loprinzi, P. (2019). Physical Activity versus Psychological Stress: Effects on Salivary Cortisol and Working Memory Performance. *Medicina*, 55(5), 119. doi:10.3390/medicina55050119

Puder, J. J. & Munsch, S. (2010). Psychological correlates of childhood obesity. *International Journal of Obesity* (2005), 34 Suppl 2, S37-43. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.238>

Romero-Pérez, E. M., De Paz-Fernández, J. A., Camberos-Castañeda, N. A., Tánori-Tapia, J. M., Bernal-Reyes, F., & Márquez-Rosa, S. (2015). Evaluación de los estados de ansiedad y depresión de niños obesos después de participar en un programa de ejercicio físico. *Biotechnia*, 17(1), 11-15. <https://doi.org/10.18633/bt.v17i0.162>

Salazar, C. F., Aguilera, E. T., Bolivar, L. A., & Parra, W. A. (2019). Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 18(2), 128-145. <https://doi.org/10.30788/RevColReh>.

Salazar, E. G., Guzmán, K. T. & Munévar, F. R. (2016). Relación entre tipos de colegio y niveles de ansiedad en una muestra de escolares bogotanos. *Pensando Psicología*, 12(19), 69–79. <https://doi.org/10.16925/pe.v12i19.1329>

Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress. *Clinical Psychology Review*, 21(1), 33–61. doi:10.1016/s0272-7358(99)00032-x

Schwartz, G. E., Davidson, R. J. & Goleman, D. J. (1978). Patterning of Cognitive and Somatic Processes in the Self-Regulation of Anxiety: Effects of Meditation versus Exercise. *Psychosomatic Medicine*, 40(4), 321–328. doi:10.1097/00006842-197806000-00004

Secretaría de Salud. (2016, 2 de agosto). La ansiedad, problema mental común en los adolescentes y niños, puede afectar en forma significativa sus vidas. URL. <https://www.gob.mx/salud/articulos/la-ansiedad-problema-mental-comun-en-los-adolescentes-y-ninos-puede-afectar-en-forma-significativa-sus-vidas>

Sierra, J. C., Ortega, V., & Zubeidat, I. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Revista mal-estar e subjetividade*, 3(1), 10-59.

Stubbs, B., Vancampfort, D., Rosenbaum, S., Firth, J., Cosco, T., Veronese, N. & Schuch, F. B. (2017). An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis. *Psychiatry Research*, 249, 102–108. doi: 10.1016/j.psychres.2016.12.020.

Wegner, M., Helmich, I., Machado, S., Nardi, A., Arias-Carrion, O. & Budde, H. (2014). Effects of Exercise on Anxiety and Depression Disorders: Review of Meta-Analyses and Neurobiological Mechanisms. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*, 13(6), 1002–1014. doi:10.2174/1871527313666140612102841

# ANEXOS



Facultad de Deportes UABC, Campus Mexicali

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Yo \_\_\_\_\_, Tutor legal de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, acepto de manera voluntaria que se le incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado **COMPARACIÓN DEL EFECTO AGUDO PRODUCIDO POR EL EJERCICIO AERÓBICO Y EL EJERCICIO DE FUERZA SOBRE EL ESTADO DE ANSIEDAD EN ADOLESCENTES**, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

Puedo retirar a mi hijo(a) del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.

No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.

Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de su participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.

Si en los resultados de la participación de mi hijo(a) se hiciera evidente algún problema relacionado con él o ella se me brindará información al respecto.

Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

También tengo acceso a las aclaraciones de dudas, al teléfono 686 143-22-74.

**Lugar y fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre y firma del o la participante:** \_\_\_\_\_

**Nombre y firma del tutor legal:** \_\_\_\_\_

**Testigo 1:** \_\_\_\_\_

**Lugar y fecha:** \_\_\_\_\_

**Testigo 1:** \_\_\_\_\_

**Lugar y fecha:** \_\_\_\_\_



**STAIC (AUTOEVALUACIÓN E/R)**  
**INSTRUCCIONES PRIMERA PARTE**

En la primera parte encontrarás unas oraciones que dicen algo de ti mismo. Lee cada oración y señala la respuesta que mejor diga COMO TE SIENTES AHORA MISMO, en este momento. No hay respuestas buenas ni malas. No te detengas mucho en cada oración y contesta señalando la respuesta que diga mejor como te encuentras AHORA.

	<b>Nada</b>	<b>Algo</b>	<b>Mucho</b>
1. Me siento calmado	1	2	3
2. Me encuentro inquieto	1	2	3
3. Me siento nervioso	1	2	3
4. Estoy descansado	1	2	3
5. Tengo miedo	1	2	3
6. Estoy relajado	1	2	3
7. Estoy preocupado	1	2	3
8. Me encuentro satisfecho	1	2	3
9. Me siento feliz	1	2	3
10. Me siento seguro	1	2	3
11. Me encuentro bien	1	2	3
12. Me siento molesto	1	2	3
13. Me siento agradablemente	1	2	3
14. Me encuentro asustado	1	2	3
15. Me encuentro confundido	1	2	3
16. Me siento con ánimos	1	2	3
17. Me siento angustiado	1	2	3
18. Me encuentro alegre	1	2	3
19. Me encuentro disgustado	1	2	3
20. Me siento triste	1	2	3