

# Actividad física y salud mental en estudiantes universitarios de la ciudad de Bogotá, Colombia, durante el tiempo de pandemia por COVID-19

FELIPE ANTONIO CARANTON PINEDA<sup>1</sup>.

Recibido para publicación: 11-06-2024. Versión corregida: 21-08-2024. Aprobado para publicación: 21-08-2024.

## Modelo de citación:

Caranton Pineda F.A. **Actividad física y salud mental en estudiantes universitarios de la ciudad de Bogotá, Colombia, durante el tiempo de pandemia por COVID-19.** Arch Med (Manizales). 2024;24(2). <https://doi.org/10.30554/archmed.24.2.5146.2024>

## Resumen

**Introducción:** *la interacción entre los bajos niveles de actividad física y los problemas de salud mental se acentuaron durante el tiempo de pandemia por COVID-19 en los estudiantes universitarios, hecho que amerita realizar la medición y el análisis de la relación de estos factores para establecer un punto de partida en el planteamiento de estrategias de intervención.* **Objetivo:** *analizar el nivel de práctica de actividad física en la comunidad de estudiantes de pregrado de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS) y su relación con el estado de salud mental durante el tiempo de pandemia por COVID-19.* **Métodos:** *estudio de tipo descriptivo transversal. Muestreo no probabilístico de 389 estudiantes de los programas de Fisioterapia y Psicología. Los niveles de actividad física se evaluaron con el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF). Para el estado de salud mental se utilizó la Escala de Medición de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21). Los resultados se presentan por medio de medidas de tendencia central, de dispersión y correlaciones estadísticas.* **Resultados:** *se efectuaron 389 mediciones entre estudiantes de Fisioterapia (64%) y Psicología (36%). El nivel de práctica de actividad física fue de alta intensidad (9.4%), moderada intensidad (54,4%) y baja intensidad (36.6%). En los resultados de salud mental, el nivel de estrés se presentó en el 66.9%, depresión en el 64% y ansiedad en el 75% de los encuestados. La correlación de Spearman más negativa (-0.106) se obtuvo entre días de actividad física moderada y ansiedad.* **Conclusiones:** *diferentes investigaciones han reportado que la práctica de actividad física disminuye los problemas de salud mental, sin embargo, lo encontrado en esta investigación sugiere que solamente la práctica de actividad física intensa (días y minutos por semana) y moderada (días por semana) parecen disminuir los niveles de ansiedad, estrés y*

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar. Especialista en Estadística Aplicada. Magister en Educación. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3465-8794>. Correo: [facaranton@fucsalud.edu.co](mailto:facaranton@fucsalud.edu.co)

*depresión. Los resultados no son significativos, por lo que se sugiere ampliar la investigación a otras facultades para obtener cifras que promuevan la implementación de programas que disminuyan las alteraciones en la salud mental utilizando la práctica de actividad física como factor protector.*

**Palabras clave:** *actividad física; salud mental; COVID-19; correlación de datos; estudiantes; pandemias.*

## Physical activity and mental health in university students in the city of Bogotá, Colombia, during the time of the COVID-19 pandemic

### Summary

**Introduction:** *the interaction between low levels of physical activity and mental health problems was accentuated during the COVID-19 pandemic in university students, therefore, it is necessary to measure and analyze the relationship of these factors. to establish a starting point in the approach to intervention strategies.* **Objective:** *to analyze the level of physical activity practice in the community of undergraduate students of the University Foundation of Health Sciences (FUCS) and its relationship with the state of mental health during the time of the COVID-19 pandemic.* **Methods:** *study transversal descriptive type. Non-probabilistic sampling of 389 students from the Physiotherapy and Psychology programs. Physical activity levels were assessed with the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF), and the Depression, Anxiety and Stress Measurement Scale (DASS-21) was used for mental health status. The results are presented through measures of central tendency, dispersion and statistical correlations.* **Results:** *a total of 389 measurements were carried out, among students of Physiotherapy (64%) and Psychology (36%). The level of physical activity practice was high intensity (9.4%), moderate intensity (54.4%) and low intensity (36.6%). In the mental health results, the level of stress was present in 66.9%, depression in 64% and anxiety in 75% of respondents. The most negative Spearman correlation (-0.106) was obtained between days of moderate physical activity and anxiety.* **Conclusions:** *different investigations have reported that the practice of physical activity reduces mental health problems, however, what was found in this investigation suggests that only the practice of intense physical activity (days and minutes per week) and moderate (days per week) they seem to reduce levels of anxiety, stress and depression. The results are not significant, so it is suggested to expand the research to other faculties, to obtain figures that promote the implementation of programs that reduce alterations in mental health using the practice of physical activity as a protective factor.*

**Keywords:** *physical activity; mental health; COVID-19; data correlation; students; pandemics.*

# Atividade física e saúde mental em estudantes universitários na cidade de Bogotá, Colômbia, durante a pandemia da COVID-19

## Resumo

**Introdução:** a interação entre baixos níveis de atividade física e problemas de saúde mental acentuou-se durante a pandemia de COVID-19 em estudantes universitários, portanto, é necessário medir e analisar a relação desses fatores para estabelecer um ponto de partida na abordagem da intervenção estratégias. **Objetivo:** analisar o nível de prática de atividade física na comunidade de estudantes de graduação da Fundação Universitária de Ciências da Saúde (FUCS) e sua relação com o estado de saúde mental durante o período da pandemia de COVID-19. **Métodos:** estudo tipo descritivo transversal. Amostra não probabilística de 389 estudantes dos cursos de Fisioterapia e Psicologia. Os níveis de atividade física foram avaliados por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-SF), e a Escala de Medição de Depressão, Ansiedade e Estresse (DASS-21) foi utilizada para o estado de saúde mental. Os resultados são apresentados através de medidas de tendência central, dispersão e correlações estatísticas. **Resultados:** foram realizadas 389 medições, entre estudantes de Fisioterapia (64%) e Psicologia (36%). O nível de prática de atividade física foi de alta intensidade (9,4%), intensidade moderada (54,4%) e baixa intensidade (36,6%). Nos resultados de saúde mental, o nível de estresse esteve presente em 66,9%, a depressão em 64% e a ansiedade em 75% dos entrevistados. A correlação de Spearman mais negativa (-0,106) foi obtida entre dias de atividade física moderada e ansiedade. **Conclusões:** diferentes investigações relataram que a prática de atividade física reduz problemas de saúde mental, porém, o que foi encontrado nesta investigação sugere que apenas a prática de atividade física intensa (dias e minutos por semana) e moderada (dias por semana) parecem para reduzir os níveis de ansiedade, estresse e depressão. Os resultados não são significativos, por isso sugere-se expandir a pesquisa para outras faculdades, para obter números que promovam a implementação de programas que reduzam alterações na saúde mental utilizando a prática de atividade física como fator de proteção.

**Palavras chave:** exercício físico; saúde mental; COVID-19; medidas de correlação; estudantes; pandemia.

## Introducción

La enfermedad por COVID-19 fue un reto para la salud pública que incrementó la preocupación a nivel internacional por los efectos inmediatos y a largo plazo; hoy considerados un gran desafío por las alteraciones en la salud mental y por la disminución en la práctica de

actividad física de los diferentes grupos etarios, incluidos los estudiantes universitarios [1]. Esta pandemia se inició en diciembre de 2019 como epidemia en Wuhan, China; se trata de una enfermedad viral de origen zoonótico que causó miles de contagios a nivel mundial. A raíz de esto, los Gobiernos nacionales e internacionales tomaron medidas de prevención

con el fin de mitigar la propagación, dentro de estas medidas se dispusieron tanto el aislamiento obligatorio como el distanciamiento social [1].

La implementación de estas medidas generó que las personas alrededor del mundo cambiaran su estilo de vida de manera notable, adaptando su casa como lugar de trabajo y de estudio, incrementando el sedentarismo por las largas jornadas detrás de una pantalla, lo que desencadenó alteraciones en la salud mental por la ausencia de práctica de actividad física [2]. Estas alteraciones se pueden manifestar como indicios de depresión, trastornos de sueño y alimenticios provocados por el estrés, la ansiedad, la irritabilidad, la incertidumbre, el miedo, la soledad y la tristeza [3]; síntomas más frecuentes en mujeres que en hombres [4].

Durante los primeros meses en los que fue declarada la pandemia, se evidenció que los trabajadores del área de la salud, que en muchos casos fueron estudiantes, presentaron trastornos mentales como ansiedad y depresión al trabajar con pacientes positivos con COVID-19 [5], entendiendo que, por la premura de la situación, no se encontraban aptos para afrontar esta eventualidad [6], donde fue notable el predominio de la ansiedad, la depresión, la incertidumbre, el miedo y el agotamiento en general debido a la carga laboral [7]. Los fisioterapeutas encontraron que aquellos que se mantenían físicamente activos tenían una mejor salud mental, al tiempo que experimentaron un mayor bienestar subjetivo [8].

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (The American College of Sports Medicine, ACSM, por sus siglas en inglés) establece que es de suma importancia realizar mínimo 30 minutos diarios de actividad física moderada [9] con el fin de mejorar la salud [10], prevenir y disminuir posibles factores de riesgo que pueden desencadenar enfermedades somáticas o mentales [11]. Se ha encontrado que las personas que no hacen

suficiente ejercicio físico presentan un riesgo de mortalidad entre un 20% y un 30% superior al de aquellas que son lo suficientemente activas [12]. Las personas que realizan rutinariamente ejercicio físico llegan a presentar un grado menor de somatización respecto a los niveles de estrés [13], además de una reducción en los síntomas de depresión, con una asociación a la mejora de la calidad del sueño y la función cognitiva [14].

Diferentes estudios han analizado cómo se afecta el estado de salud a causa de una vida inactiva, que no solo menoscaba los factores físicos, sino también los mentales. Tales estudios han establecido que la obesidad y el sedentarismo son hechos que se asocian, en gran medida, a un peor estado de salud mental de la población [15], a partir de esto, se crea una preocupación por el crecimiento de enfermedades mentales y la relación con su aumento, paralelo a los niveles de inactividad física [16]. Por otra parte, se sabe que la inactividad física es un factor de riesgo modificable para la salud cardiovascular y metabólica [17].

El sedentarismo está relacionado con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles [18] y el aumento de la mortalidad de las poblaciones. No realizar actividad física supone factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares como hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, accidentes cerebrovasculares, así mismo dificulta el control de enfermedades como la diabetes, [19] al igual que los altos niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) [17]. En el ámbito internacional se ha generado un incremento sobre la carga de las enfermedades crónicas. En 2001 estas fueron la causa de alrededor de 56 millones de defunciones anuales y del 47% de la carga mundial de morbilidad [20].

La interacción entre los bajos niveles de actividad física y el aumento del comportamiento sedentario generaron una respuesta que fue inevitable en las condiciones de pandemia por COVID-19: realizar las actividades académicas

a través de un ámbito remoto, entendiendo que sus consecuencias a corto y mediano plazo podrían ser irremediables [17], sumado al hecho, ya ampliamente estudiado, de que la sociedad en tiempos de no pandemia no incluye la actividad física en sus rutinas diarias, debido a factores externos como la automatización de las industrias, los sistemas de transporte y la ampliación de los sistemas tecnológicos [21]. Por ejemplo, la mínima actividad física está relacionada con una pérdida de masa muscular [22] y puede provocar insuficiencia vascular [23]. Estas complicaciones físicas están directamente vinculadas con la aparición de problemas asociados a la salud mental [23].

En los estudiantes universitarios las medidas tomadas restringieron el libre acceso y la movilidad, repercutiendo en las actividades de la vida diaria y aumentando la probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas [24] y, en su gran mayoría, volverse sedentarios, actitud que acarrea no cumplir con los mínimos de actividad física que exige la edad [25]. En el estudio de Bertrand et al. se evidenció que la mayoría estaba presentando síntomas de ansiedad, depresión, angustia, incomodidad y frustración, además de bajos niveles de actividad física [26]. Adicionalmente, aquellos estudiantes que presentaban condiciones de salud mental preexistentes aumentaron notablemente los problemas de déficit de atención e hiperactividad [27].

El estudio de Odriozola-González et al. es un referente en cuanto a la salud mental de los universitarios en pandemia, en él se informa sobre los impactos moderados y extremadamente graves de ansiedad, estrés y/o depresión en sus evaluaciones [28]. Sumado a lo ya descrito, no se puede desconocer que los universitarios se vieron sometidos a altas presiones académicas, falta de apoyo emocional, dificultades económicas y relacionales [29].

Por lo tanto, esta investigación plantea el objetivo de analizar el nivel de práctica de actividad física en la comunidad de estudiantes

de pregrado de la FUCS y su relación con el estado de salud mental durante el tiempo de pandemia por COVID 19; buscando que los resultados muestren el panorama en esta población y permitan la toma de decisiones en cuanto a la implementación de estrategias efectivas de actividad física que disminuyan la aparición de complicaciones de salud mental en sus estudiantes.

## Materiales y métodos

Investigación descriptiva de tipo transversal. Muestreo por conveniencia. En el estudio desarrollado por Odriozola-González et al. en la Universidad de Valladolid, el 50,43% de los encuestados presentó un impacto moderado a severo por la pandemia por COVID-19. Razón por la cual se toma este dato para realizar el cálculo de muestra con una precisión del 2% y un nivel de confianza del 95%. Se realiza el ajuste del tamaño muestral con una población de 504 estudiantes de pregrado de Fisioterapia y Psicología, además se proyecta un porcentaje de pérdida de muestra del 10%. El tamaño total de la muestra del estudio es de 389 encuestas [28].

### Criterios de inclusión:

- Ser estudiante en formación de pregrado de Fisioterapia y Psicología de la FUCS.
- Ser mayor de 18 años.
- Tener la voluntad propia de participar.
- Femenino y/o masculino.
- Haber autorizado y firmado el consentimiento informado.

### Criterios de exclusión:

- Inadecuado diligenciamiento de la encuesta.
- Estudiantes de pregrado de Fisioterapia y Psicología que hayan sido diagnosticados con algún trastorno en la salud mental antes del inicio de la cuarentena.
- Personas con medicación que pueda alterar o suprimir la actividad física.



## Estrategia de reclutamiento:

Envío por correo electrónico con el enlace de la encuesta. El correo electrónico no fue registrado durante la recolección de la información.

## Control de sesgos:

El control de sesgos por presencia de factores de confusión se realiza por medio de la inclusión de variables relacionadas con la práctica y sus niveles en la actividad física y el estado de salud mental, como lo son la edad y el programa en el cual está matriculado el estudiante. El sesgo de selección está controlado debido al diseño metodológico. En cuanto al sesgo del observador, se realizará la aclaración a quien diligencia la encuesta de forma anónima, dando al participante confianza y privacidad sobre la información registrada.

## Instrumentos de medición:

El nivel de actividad física se evaluó por medio del IPAQ-SF que evalúa los niveles de actividad física intenso, moderado y leve, midiendo los días por semana y los minutos que practica cada tipo de actividad física. Este instrumento mostró una validez “moderada” concurrente observada del 67% y se aplica para la población entre 18-69 años [30]. El estado de salud mental se evaluó por medio del DASS-21 que consta de 21 ítems; desarrollada y validada por Clinik Lab, con índices en su validez de constructo del 63% [31].

## Procesamiento de datos:

Los datos se obtuvieron de la herramienta “Formularios” de Google, generando un archivo en Excel el cual se depuró y cargó en el software SPSS [32], en donde se realizó la estadística descriptiva con información socio-demográfica, medidas de tendencia central, dispersión y normalidad, y posteriormente el análisis de correlación con el estadístico de Spearman para revisar las diferentes asociaciones entre variables en la población estudio [33].

## Prueba piloto:

Se realizó con el 10% de la muestra (39 encuestas).

## Consideraciones éticas:

Se contemplaron los aspectos éticos de la investigación en seres humanos declarados en la Resolución Número 8430 de 1993, la cual establece normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, prevaleciendo el respeto a la dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, considerándose una investigación con riesgo mínimo [34]. Se contó con el aval de los comités asesor y de ética de la Facultad de Ciencias del Movimiento de la FUCS. Así mismo, la presente investigación se apegará a los principios de investigación médica en seres humanos de la Declaración de Helsinki [35].

# Resultados

## Descripción de la muestra:

Las características de los participantes se señalan en la Tabla 1. Un total de 389 participantes completaron todas las mediciones y proporcionaron datos suficientes para los análisis especificados.

## Componente de actividad física según el IPAQ-SF:

Se realiza un análisis estadístico descriptivo especificando medidas de tendencia central como media, mediana, y moda para las variables cuantitativas. Así mismo, se utiliza la prueba de Kolmogórov-Smirnov para verificar la normalidad de las variables presentadas, teniendo en cuenta que su resultado anuncia si los datos están distribuidos de manera anormal (Sig >0,001) [36]. De aquí en adelante los datos comprenden a la muestra total, ya que, para los análisis, no se discriminaron los datos en los programas académicos (Fisioterapia y Psicología).

**Tabla 1. Características sociodemográficas**

Característica	Fisioterapia	Psicología	Total
Número de estudiantes	249 (64%)	140 (36%)	389 (100%)
Género	192 Mujeres (77%)	111 Mujeres (79%)	303 (78%)
	57 Hombres (23%)	29 Hombres (21%)	86 (22%)
Distribución de edades	18 años: 17 participantes (7%)	18 años: 7 participantes (5%)	24 (6%)
	19 años: 22 participantes (9%)	19 años: 15 participantes (11%)	37 (9%)
	20 años: 35 participantes (14%)	20 años: 21 participantes (15%)	56 (14%)
	21 años: 65 participantes (26%)	21 años: 35 participantes (25%)	100 (26%)
	22 años: 57 participantes (23%)	22 años: 34 participantes (24%)	91 (24%)
	23 años: 53 participantes (21%)	23 años: 28 participantes (20%)	81 (21%)

**Tabla 2. Estadística descriptiva, componente ‘Actividad Física’ según el IPAQ-SF.**

N	Pregunta del IPAQ SF	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Normalidad
1	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta? Indique cuántos días por semana.	4.69	5.00	4	2.268	0.000
2	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	68.08	60.00	60	58.963	0.000
3	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar.	2.28	2.00	0	2.100	0.000
4	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	55.78	60.00	0	61.303	0.000
5	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	5.76	7.00	5	1.725	0.000
6	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	79.96	60.00	60	88.722	0.000

En términos generales, para la muestra recolectada los niveles de actividad física agrupados se condensan en la Figura 1.

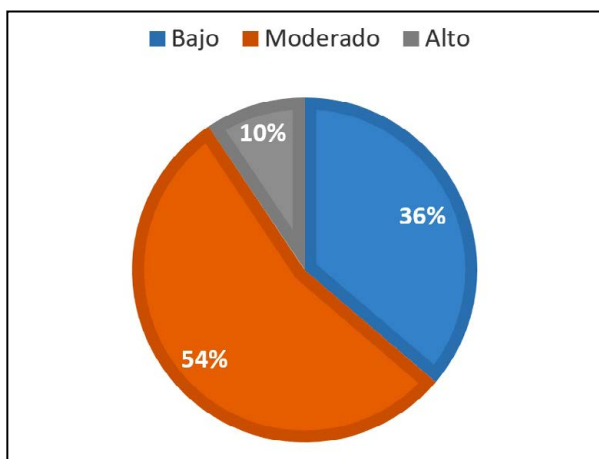


Figura 1. Niveles de ‘Actividad Física’ resumidos según IPAQ-SF.

## Componente de ‘Salud Mental’ según el DASS-21:

El DASS-21 es una versión abreviada de las escalas de depresión, ansiedad y estrés. Las conforman 21 preguntas. Los ítems que evalúan la depresión son los 3, 5, 10, 13, 16, 17 y 21; los que evalúan la ansiedad son los 2, 4, 7, 9, 15, 19 y 20; finalmente, para la valoración de estrés son 1, 6, 8, 11, 12, 14 y 18. Para cada uno de los componentes mencionados (depresión, ansiedad y estrés), se clasifican en ‘Normal’, ‘Leve’, ‘Moderado’, ‘Severo’ y ‘Grave’. Los resultados detallados se encuentran en la Tabla 3.

**Tabla 3. Alteraciones en ‘Salud Mental’ según el DASS-21**

Clasificación	Depresión	Ansiedad	Estrés
Normal	128 (32.9%)	83 (21.3%)	116 (29.8%)
Leve	50 (12.8%)	34 (8.7%)	51 (13.1%)
Moderado	69 (17.7%)	83 (21.3%)	86 (22.1%)
Severo	53 (13.6%)	43 (11.0%)	76 (19.5%)
Grave	89 (22.8%)	146 (37.5%)	60 (15.4%)
Total	389 (100%)	389 (100%)	389 (100%)

## Correlaciones entre variables:

En la Tabla 4 se muestran las correlaciones obtenidas entre los resultados del componente de ‘Actividad Física’ (IPAQ-SF) y la interpretación obtenida en el cuestionario DASS-21. Al tratarse de una muestra no paramétrica, la correlación se calcula con el estadístico de Spearman. Esta es una medida estadística que cuantifica la relación lineal entre dos variables. Si es cercano a 1, hay una correlación positiva fuerte (ambas variables aumentan juntas), si es cercano a -1, hay una correlación negativa fuerte (una variable sube mientras la otra baja), y si es cercano a 0, no hay correlación.

En términos de fuerza de correlación, generalmente se considera 0 a 0.3 una correlación débil, 0.3 a 0.7 una correlación moderada y 0.7 a 1 una correlación fuerte (con su respectiva equivalencia en escala negativa) [33]. La correlación no garantiza causalidad, y según lo descrito en la literatura revisada para este documento, se esperaría encontrar una correlación negativa en todos los cruces, entendiendo que se ha descrito que a mayor práctica de actividad física debe ser menor la aparición de problemas asociados a salud mental.

**Tabla 4. Correlaciones entre las variables.**

N	Pregunta del IPAQ SF	Depresión		Ansiedad		Estrés	
		Spearman	Sigma	Spearman	Sigma	Spearman	Sigma
1	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta? Indique cuántos días por semana.	-0.025 (Negativa débil)	0.685 (Rechaza Ha)	-0.106 (Negativa débil)	0.888 (Rechaza Ha)	-0.061 (Negativa débil)	0.327 (Rechaza Ha)
2	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	0.028 (Positiva débil)	0.649 (Rechaza Ha)	-0.38 (Negativa moderada)	0.547 (Rechaza Ha)	-0.002 (Negativa débil)	0.972 (Rechaza Ha)
3	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar.	0.032 (Positiva Moderada)	0.608 (Rechaza Ha)	-0.12 (Negativa débil)	0.849 (Rechaza Ha)	0.048 (Positiva moderada)	0.442 (Rechaza Ha)
4	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	0.097 (Positiva fuerte)	0.120 (Rechaza Ha)	0.139 (Positiva débil)	0.025 (Rechaza Ho)	0.106 (Positiva débil)	0.087 (Rechaza Ha)
5	Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	0.116 (Positiva débil)	0.061 (Rechaza Ha)	0.69 (Positiva moderada)	0.270 (Rechaza Ha)	0.084 (Positiva débil)	0.177 (Rechaza Ha)
6	Indique cuántos minutos por día (escriba solo el número).	0.126 (Positiva débil)	0.042 (Rechaza Ho)	0.69 (Positiva moderada)	0.271 (Rechaza Ha)	0.090 (Positiva fuerte)	0.147 (Rechaza Ha)



Por otra parte, el valor de sigma (valor de  $p$ ) se utiliza para realizar la prueba de hipótesis que corresponde al complemento estadístico de las correlaciones, y debe realizarse cuando se ejecuta la prueba de hipótesis. En ese orden de ideas, se plantea la Hipótesis Nula ( $H_0$ ): los valores de correlación son iguales a cero, y la Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ): los valores de correlación son diferentes a cero.

Si el valor de sigma es  $<0.05$  se rechaza  $H_a$ , ya que en la investigación se busca la asociación de variables. En ese orden de ideas, se esperaría encontrar correlaciones negativas para indicar que la actividad física disminuye las alteraciones de salud mental, y rechazo de  $H_0$  para indicar que el fenómeno puede extrapolarse a toda la población y no solo limitarse a la muestra utilizada para esta investigación. En la Tabla 4 se encuentra la interpretación de sigma para cada correlación calculada.

## Discusión

En esta investigación se encontró que la práctica de actividad física mejora los problemas asociados a la salud mental en estudiantes universitarios, sin embargo, estos hallazgos no se pueden generalizar a todo tipo de actividad física, ya que los resultados de este estudio indican que únicamente la práctica de días de actividad física intensa disminuye la aparición de ansiedad, estrés y depresión con una correlación negativa débil, al igual que los días de actividad física moderada disminuyen la aparición de ansiedad. En cuanto a los minutos de actividad física, solamente se encontró correlación entre la práctica de minutos de actividad física intensa con disminución de ansiedad (correlación negativa moderada).

Para todas las correlaciones se encontró un valor de sigma  $>0.05$ , por lo que los datos únicamente caracterizan a la muestra evaluada. Estos datos dan a entender que se debe ampliar la medición y el alcance de esta investigación, ya que los resultados obtenidos no concuerdan

con los hallazgos reportados en la mayoría de las investigaciones consultadas.

Según Rangel Caballero et al., aproximadamente el 52% de la población no realiza actividad física, y el restante solo realiza actividades una vez por semana [37]. Estos resultados son superiores a los resultados revelados en este estudio, que encontró que el 36% de los estudiantes evaluados no cumplen con los requerimientos mínimos de actividad física según la OMS, por lo que son considerados sedentarios.

Por otra parte, Bertrand et al. encontraron que de los estudiantes universitarios evaluados pos pandemia por COVID-19, el 90% se volvió menos activo, mientras que el 10% se volvió más activo. Los minutos por semana dedicados a realizar actividad física de intensidad moderada a vigorosa disminuyeron de 85 a 65 [26], resultados similares a los encontrados en esta investigación, en donde el promedio semanal de minutos de actividad física intensa fue de 68, lo que indica que el fenómeno de la pandemia también afectó la población estudiada, disminuyendo las posibilidades de realizar actividad física vigorosa por las condiciones ya descritas en este estudio.

La actividad física ha sido un pilar fundamental para el tratamiento secundario de enfermedades mentales. Esto ha sido documentado en el informe de 2017 elaborado por la RANZCP (El Real Colegio de Psiquiatras de Australia y Nueva Zelanda) donde se expone que la actividad física tiene un efecto positivo en el control de enfermedades relacionadas con el estrés, como lo son: el trastorno depresivo mayor, esquizofrenia, trastorno de estrés postraumático, ansiedad y otros trastornos del estado de ánimo [38], resultados que de forma genérica concuerdan con lo obtenido en esta investigación, principalmente con relación a la ansiedad. En caso contrario, la ausencia de actividad física se asocia con problemas de salud mental, tal y como lo reportan Meyer et al. que indican que dejar de cumplir con las pautas de actividad física y aumentar el tiempo frente

a la pantalla se asocian con peor depresión, soledad y estrés [39].

El Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica (National Institute for Health and Care Excellence, NICE, por sus siglas en inglés) recomienda específicamente el ejercicio como tratamiento de primera o segunda línea para el manejo del trastorno depresivo mayor [40], además de que están comprobados los efectos fisiológicos del ejercicio en la salud mental, demostrados por el aumento en la producción de endorfinas [41], lo que invita a los profesionales de la salud a prescribir el ejercicio como tratamiento para estos trastornos, siendo la medición y el análisis el primer paso para determinar el tipo de actividad física más indicado según las necesidades de cada población.

El estudio de Odriozola-González et al., mediante el modelo multivariado realizado en universitarios durante la pandemia por COVID-19, reportó puntuaciones de ansiedad con un 35,18%, depresión con un 48,10% y estrés con un 40,32% en sus estudiantes evaluados [28]. De igual forma, Mulyadi et al. informan que durante la pandemia de COVID-19 encontraron cuatro problemas específicos de salud mental: la depresión (52%), el miedo (41%), la ansiedad (32%) y el estrés (30%), los más comunes entre los estudiantes de enfermería [42].

Estos datos son inferiores a los obtenidos en este trabajo, ya que la depresión se encontró en un 66%, la ansiedad en un 78% y el estrés en un 70% de los evaluados; sin embargo, cabe aclarar que las muestras y los instrumentos utilizados son diferentes en las dos investigaciones, además que, al tratarse de un estudio realizado en los programas de Fisioterapia y Psicología, los hallazgos solo se asocian a las dinámicas de estos, que probablemente cambiarán según la formación académica que tengan los estudiantes.

El estudio de Qin et al. evaluó 12.107 participantes entre 18-80 años. Durante la fase inicial del brote de COVID-19, casi el 60% de

los adultos chinos tenían una actividad física inadecuada, además, las personas con actividad física vigorosa parecían tener un mejor estado emocional [43], siendo este un resultado igual a los hallazgos de esta investigación, que asoció la práctica de actividad física vigorosa a la disminución de los problemas vinculados a la salud mental.

Gourgouvelis et al. estudiaron el efecto que tiene la actividad física en el trastorno depresivo mayor, mostrando que los adultos físicamente activos tenían una reducción en los síntomas hasta en el 75% de los casos [14], resultados que concuerdan con Ringin et al, que indican que la práctica de actividad física y el comportamiento sedentario se asocian indirectamente con la gravedad de la depresión [44]. Para esta investigación únicamente se encontró que practicar al menos cinco días de actividad física intensa disminuye la aparición de depresión en estudiantes universitarios.

Continuando con la evaluación de la depresión, Pearce et al. indicaron en su estudio que los participantes que tenían síntomas depresivos elevados tendían a ser menos activos en un 18% en comparación con los individuos físicamente activos, además, reportan una asociación curvilínea inversa dosis-respuesta entre la actividad física y la depresión, con gradientes de asociación más pronunciados a volúmenes de actividad más bajos [45]. Estos hallazgos son contradictorios a los descritos en esta investigación, ya que los resultados de este estudio muestran una asociación entre la actividad física vigorosa y la disminución de los síntomas de depresión.

La ansiedad es el trastorno más común de enfermedad mental. Las personas con esta afección experimentan miedo o ansiedad intensos relacionados con ciertas cosas o situaciones [46], siendo un hallazgo que concuerda con los resultados de este trabajo de investigación, en donde el 79% de los estudiantes encuestados presentan síntomas de ansiedad, en el que el 37% son considerados como de ansie-

dad grave, evidenciando cifras que requieren vigilancia por parte de las autoridades de la universidad.

Según Samji et al., los efectos generales provocados por la pandemia de COVID-19 en menores de 19 años son preocupantes; los jóvenes presentaron una alta prevalencia de ansiedad con unos porcentajes entre el 8% y el 25% [47], notoriamente menores al 79% encontrado en esta investigación. Los investigadores describen que la actividad física, el acceso al entrenamiento, las relaciones familiares sólidas y el apoyo social se asociaban con mejores resultados en la salud mental [47], lo que invita a ampliar las variables de medición en futuras investigaciones para estudiar otros fenómenos diferentes a los problemas de salud mental en universitarios en situaciones particulares como las pandemias.

En el estudio de Jacob et al. se evaluaron los niveles de actividad física y salud mental durante la implementación de medidas de aislamiento por COVID-19 en el Reino Unido en 902 adultos, encontrando una asociación negativa entre la actividad física de moderada a vigorosa por día en horas y la mala salud mental, con hallazgos similares para los síntomas de ansiedad de moderados a graves y los síntomas depresivos de moderados a graves [48]. Esta investigación concuerda con los hallazgos obtenidos en este estudio, ya que los resultados confirman que la práctica de actividad física vigorosa parece ser la que mejores resultados tiene en cuanto a la disminución de problemas de salud mental. Para ambas investigaciones se requiere reconsiderar un aumento de la muestra para lograr valores significativos de las correlaciones y ampliar los hallazgos a diferentes poblaciones.

Schuch et al. evaluaron las asociaciones de la actividad física moderada a vigorosa autoinformada con depresión y ansiedad. Entre los 937 evaluados, aquellos que realizaban  $\geq 30$  min/día de actividad física moderada a vigorosa o  $\geq 15$  min/día de actividad física vigorosa tenían menores probabilidades de presentar síntomas

prevalentes de depresión y/o ansiedad [49]; mismos resultados obtenidos en esta investigación, ya que ampliamente se ha descrito en esta discusión la relación entre actividad física intensa y menos problemas de salud mental que, para este trabajo, debe ser de mínimo 65 minutos semanales para obtener tal efecto.

## Limitaciones del estudio

Se considera una limitación para este estudio el tamaño de la muestra que solamente atendió dos programas académicos de pregrado de la universidad. De igual forma, otra limitación fue el tiempo transcurrido entre la finalización de la pandemia por COVID-19 y el inicio de la recolección de datos.

## Conclusiones

Los resultados descritos en esta investigación muestran, en términos generales, y tal como la mayoría de la literatura consultada lo reporta, los beneficios de la práctica de actividad física en la disminución de problemas asociados a la salud mental. Sin embargo, está claro que no todos los tipos de actividad física se convierten en un factor protector, ya que los hallazgos de este estudio únicamente recomiendan la actividad física vigorosa como estrategia de disminución de niveles de depresión, ansiedad y estrés; fenómenos que concuerdan con dos investigaciones reportadas en la discusión.

Los hallazgos de esta investigación deben interpretarse a la luz de sus limitaciones, entendiendo que existió, seguramente, un sesgo de memoria en los participantes, ya que la medición sucedió tres meses después de finalizada la pandemia en Colombia, lo que podría alterar lo reportado en los resultados. De igual forma, la formación en áreas de salud difiere según el programa académico a cursar, por lo que es probable que los fenómenos cambien según el programa académico evaluado, lo que invita a extender la investigación a otras áreas y facultades con recolección de datos

más cercana a la situación contextual, en este caso, la pandemia.

De igual forma, se sugiere considerar regresiones lineales como método estadístico en el análisis de los datos, ya que la asociación mostrada por este es superior a la de las correlaciones, con lo que los datos obtenidos pueden arrojar un panorama diferente al considerado en esta investigación. Independientemente de las sugerencias metodológicas y estadísticas, está claro que los resultados de esta investigación muestran un panorama de la situación de los estudiantes de Fisioterapia y Psicología de la universidad, lo que se sugiere sea revisado por las autoridades de dichas dependencias para la implementación de programas de actividad física efectivos que, aparte de mejorar los problemas de salud mental aquí descritos, generen en sus estudiantes adherencia y buenos hábitos de vida, con las mejoras globales en el

estado de salud que tan ampliamente ya han sido descritas en la literatura universal.

## Agradecimientos

Al programa de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias del Movimiento, al programa de Psicología de la Facultad de Ciencias Sociales y de Educación, y a la Vicerrectoría de Investigaciones de la FUCS.

## Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses.

## Fuentes de financiación

Facultad de Ciencias de Movimiento de la FUCS, programa de Fisioterapia.

## Participación de los autores

Felipe Antonio Caranton Pineda, como único autor, tiene participación completa en el presente manuscrito.

## Referencias

1. Ramírez-Ortiz J, Castro-Quintero D, Lerma-Córdoba C, Yela-Ceballos F, Escobar-Córdoba F. Mental health consequences of the COVID-19 pandemic associated with social isolation. Col J Anestesiol. 2020;48(4). Disponible en: <https://doi.org/10.5554/22562087.e930>
2. Sevil Serrano J, Práxedes Pizarro A, Zaragoza Casterad J, del Villar Álvarez F, García-González L. Barreras percibidas para la práctica de actividad física en estudiantes universitarios. Diferencias por género y niveles de actividad física. Univ Psychol. 2017;16(4):1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-4.bppa>
3. Huremović D. (Ed.). Psychiatry of pandemics: a mental health response to infection outbreak. Croat Med J. 2010;61(3). doi: [10.3325/cmj.2020.61.306](https://doi.org/10.3325/cmj.2020.61.306)
4. Karageorghis CI, Bird JM, Hutchinson JC, Hamer M, Delevoeye-Turrell YN, Guérin SM, et al. Physical activity and mental well-being under COVID-19 lockdown: a cross-sectional multinational study. BMC Pub Heal. 2021;21(988). doi: [10.1186/s12889-021-10931-5](https://doi.org/10.1186/s12889-021-10931-5)
5. Allan SM, Bealey R, Birch J, Cushing T, Parke S, Sergi G, et al. The prevalence of common and stress-related mental health disorders in healthcare workers based in pandemic-affected hospitals: a rapid systematic review and meta-analysis. Europ J Psychotraumat. 2020;11(1). doi: [10.1080/20008198.2020.1810903](https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1810903)
6. Danet Danet A. Psychological impact of COVID-19 pandemic in Western frontline healthcare professionals. A systematic review. Med Clín. [English Edition]. 2021;156(9):449-58. doi: [10.1016/j.medcli.2020.11.009](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.11.009)
7. Da Silva Neto RM, Rodríguez Benjamim CJ, De Medeiros Carvalho PM, Rolim Neto ML. Psychological effects caused by the COVID-19 pandemic in health professionals: a systematic review with meta-analysis. Progr Neuro-Psychopharmac Biol Psych. 2021;104. doi: [10.1016/j.pnpbp.2020.110062](https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2020.110062)
8. Almeida LC, Grilo A, Carolino E, Tomás MT. Relationship between physical activity levels of Portuguese physical therapists and mental health during a COVID-19 pandemic: being active is the key. Front Pub Heal. 2022;10. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.986158>
9. García Matamoros WF. Sedentarismo en niños y adolescentes: factor de riesgo en aumento. Recimundo. 2019;3(1). Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1602-1624](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1602-1624)



10. Muñoz-Rodríguez DI, Arango-Alzate CM, Segura-Cardona ÁM. Entornos y actividad física en enfermedades crónicas: más allá de factores asociados. *Univ Sal.* 2018;20(2):183-199. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.182002.122>
11. Pan C, Ye J, Wen Y, Chu X, Jia Y, Cheng B, et al. The associations between sleep behaviors, lifestyle factors, genetic risk and mental disorders: a cohort study of 402 290 UK Biobank participants. *Psych Res.* 2022;311. doi: [10.1016/j.psychres.2022.114488](https://doi.org/10.1016/j.psychres.2022.114488)
12. Mora JC, Valencia WM. Exercise and older adults. *Clin Geriatr Med.* 34(1):145–162. doi: [10.1016/j.cger.2017.08.007](https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.08.007)
13. Violant-Holz V, Gallego-Jiménez MG, González-González CS, Muñoz-Violant S, Rodríguez MJ, Sansano-Nadal O, et al. Psychological health and physical activity levels during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *Internat J Environ Res Pub Health.* 2020;17(24). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17249419>
14. Gourgouvelis J, Yelder P, Clarke ST, Behbahani H, Murphy BA. Exercise leads to better clinical outcomes in those receiving medication plus cognitive behavioral therapy for major depressive disorder. *Front Psych.* 2018;9. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00037>
15. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *J Nutr Health Ag.* 2021;25(7):824–853. doi: [10.1007/s12603-021-1665-8](https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8)
16. Celis-Morales C, Salas-Bravo C, Yáñez A, Castillo M. Inactividad física y sedentarismo. La otra cara de los efectos secundarios de la pandemia de COVID-19. *Rev Méd Chile.* 2020;148(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000600885>
17. Leiva AM, Martínez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramírez-Campillo R, Díaz Martínez X, et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Rev Méd Chile.* 2017;145(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000400006>
18. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet.* 2012;380(9838):219-229. doi: [10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
19. Pan L, Mu M, Yang P, Sun Y, Wang R, Yan J, et al. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Amer J Gastroenter.* 2020;115(5):766-773. doi: [10.14309/ajg.0000000000000620](https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000620)
20. Hernández ED, Cobo EA, Cahalin LP, Seron P. Impact of structural-level environmental interventions on physical activity: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2023;96:815–838. doi: [10.1007/s00420-023-01973-w](https://doi.org/10.1007/s00420-023-01973-w)
21. Romero-Blanco C, Rodríguez-Almagro J, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Prado-Laguna M del C, Hernández-Martínez A. Physical activity and sedentary lifestyle in university students: changes during confinement due to the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Pub Health.* 2020;17(18):6567. doi: [10.3390/ijerph17186567](https://doi.org/10.3390/ijerph17186567)
22. Lavielle Sotomayor P, Pineda Aquino V, Jáuregui Jiménez O, Castillo Trejo M. Actividad física y sedentarismo: determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. *Rev Sal Púb.* 2014;16(2):161-172. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n2.33329>
23. Schoeppe S, Alley S, Van Lippevelde W, Bray NA, Williams SL, Duncan MJ, et al. Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016;13. doi: [10.1186/s12966-016-0454-y](https://doi.org/10.1186/s12966-016-0454-y)
24. Chaput JP, Willumsen J, Bull F, Chou R, Ekelund U, Firth J, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17. doi: [10.1186/s12966-020-01037-z](https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z)
25. Cristi-Montero C, Celis-Morales C, Ramírez-Campillo R, Aguilar-Farías N, Álvarez C, Rodríguez-Rodríguez F. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Méd Chile.* 2015;143(8). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000800021>
26. Bertrand L, Shaw KA, Ko J, Deprez D, Chilibeck PD, Zello GA. The impact of the coronavirus disease 2019 [COVID-19] pandemic on university students' dietary intake, physical activity, and sedentary behaviour. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2021;46(3):265-272. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0990>
27. Panda PK, Gupta J, Chowdhury SR, Kumar R, Meena AK, Madaan P, et al. Psychological and behavioral impact of lockdown and quarantine measures for COVID-19 pandemic on children, adolescents and caregivers: a systematic review and meta-analysis. *J Trop Pediatr.* 2021;67(1). doi: [10.1093/tropej/fmaa122](https://doi.org/10.1093/tropej/fmaa122)



28. Odrizola-González P, Planchuelo-Gómez Á, Irurtia MJ, De Luis-García R. Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psych Res.* 2020;290. doi: [10.1016/j.psychres.2020.113108](https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113108)
29. Arrieta Vergara KM, Díaz Cárdenas S, González Martínez F. Síntomas de depresión y ansiedad en jóvenes universitarios: prevalencia y factores relacionados. *Rev Clín Med Fam.* 2014;7(1):14-22. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1699-695X2014000100003>
30. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Spor Exer.* 2003;35(8):1381-1395. doi: [10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB](https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB)
31. Antúnez Z, Vinet EV. Escalas de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21): validación de la versión abreviada en estudiantes universitarios chilenos. *Ter Psicol.* 2012;30(3):49-55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082012000300005>
32. Dudley WN, Benuzillo JG, Carrico MS. SPSS and SAS programming for the testing of mediation models. *Nurs Res.* 2004;53(1):59–62. doi: [10.1097/00006199-200401000-00009](https://doi.org/10.1097/00006199-200401000-00009)
33. Ortiz Pinilla J, Ortiz Rico AF. ¿Pearson y Spearman, coeficientes intercambiables? *Comunic Estadís.* 2021;14(1):53-63. Disponible en: <https://doi.org/10.15332/23393076.6769>
34. Lopera MM. Commented review of the Colombian legislation regarding the ethics of health research. *Biom.* 2017;37(4):577-589. doi: [10.7705/biomedica.v37i4.3333](https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i4.3333)
35. Verdú Pascual FA, Castelló Ponce A. La Declaración de Edimburgo: algo más que una enmienda a la Declaración de Helsinki. *Med Clin.* 2001;116(2):58–59. doi: [10.1016/s0025-7753\(01\)71719-8](https://doi.org/10.1016/s0025-7753(01)71719-8)
36. El-Masri MM, Mowbray FI, Fox-Wasylyshyn SM, Kanters D. Multivariate outliers: a conceptual and practical overview for the nurse and health researcher. *Can J Nurs Res.* 2021;53(3):316–321. doi: [10.1177/0844562120932054](https://doi.org/10.1177/0844562120932054)
37. Rangel Caballero LG, Rojas Sánchez LZ, Gamboa Delgado EM. Overweight and obesity in Colombian college students and its association with physical activity. *Nutr Hosp.* 2015;31(2):629-636. doi: [10.3305/nh.2015.31.2.7757](https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.2.7757)
38. Fibbins H, Czosnek L, Stanton R, Davison K, Lederman O, Morell R, et al. Self-reported physical activity levels of the 2017 Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists [RANZCP] conference delegates and their exercise referral practices. *J. Ment Health.* 2020;29(5):565-572. doi: [10.1080/09638237.2018.1521935](https://doi.org/10.1080/09638237.2018.1521935)
39. Meyer J, McDowell C, Lansing J, Brower C, Smith L, Tully M, et al. Changes in physical activity and sedentary behavior in response to COVID-19 and their associations with mental health in 3052 US adults. *Inte J Envir Res Pub Health.* 2020;17(18):6469. doi: [10.3390/ijerph17186469](https://doi.org/10.3390/ijerph17186469)
40. Mikkelsen K, Stojanovska L, Polenakovic M, Bosevski M, Apostolopoulos V. Exercise and mental health. *Maturitas.* 2017;106:48-56. doi: [10.1016/j.maturitas.2017.09.003](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.003)
41. Rojas-Valverde D, Bonilla DA, Gómez-Miranda LM, Calleja-Núñez JJ, Arias N, Martínez-Guardado I. Examining the interaction between exercise, gut microbiota, and neurodegeneration: future research directions. *Biomed.* 2023;11(8):2267. doi: [10.3390/biomedicines11082267](https://doi.org/10.3390/biomedicines11082267)
42. Mulyadi M, Tonapa SI, Luneto S, Lin W-T, Lee B-O. Prevalence of mental health problems and sleep disturbances in nursing students during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Nur Educ Prac.* 2021;57:103228. doi: [10.1016/j.nepr.2021.103228](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103228)
43. Qin F, Song Y, Nassis GP, Zhao L, Cui S, Lai L, et al. Prevalence of insufficient physical activity, sedentary screen time and emotional well-being during the early days of the 2019 novel coronavirus [COVID-19] outbreak in China: a national cross-sectional study. 2020. *Lancet.* Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3566176>
44. Ringin E, Meyer D, Neill E, Phillipou A, Tan EJ, Toh WL, et al. Psychological-health correlates of physical activity and sedentary behaviour during the COVID pandemic. *Ment Health Phys Activ.* 2022;23:100481. doi: [10.1016/j.mhpa.2022.100481](https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2022.100481)
45. Pearce M, Garcia L, Abbas A, Strain T, Barreto Schuch F, Golubic R, et al. Association between physical activity and risk of depression: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Psych.* 2022;79(6):550-559. doi: [10.1001/jamapsychiatry.2022.0609](https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.0609)
46. Vu V, Conant-Norville D. Anxiety: recognition and treatment options. *Psych Clin North Am.* 2021;44(3):373–380. doi: [10.1016/j.psc.2021.04.005](https://doi.org/10.1016/j.psc.2021.04.005)

Caranton Pineda F.A. Actividad física y salud mental en estudiantes universitarios de la ciudad de Bogotá, Colombia, durante el tiempo de pandemia por COVID-19. Arch Med (Manizales). 2024;24(2)

47. Samji H, Wu J, Ladak A, Vossen C, Stewart E, Dove N, et al. Review mental health impacts of the COVID-19 pandemic on children and youth –a systematic review. Child Adol Ment Health. 2022;27(2):173-189. doi: [10.1111/camh.12501](https://doi.org/10.1111/camh.12501)
48. Jacob L, Tully MA, Barnett Y, Lopez-Sanchez GF, Butler L, Schuch F, et al. The relationship between physical activity and mental health in a sample of the UK public: a cross-sectional study during the implementation of COVID-19 social distancing measures. Ment Health Phys Activ. 2020;19:100345. doi: [10.1016/j.mhpa.2020.100345](https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2020.100345)
49. Schuch FB, Bulzing RA, Meyer J, Vancampfort D, Firth J, Stubbs B, et al. Associations of moderate to vigorous physical activity and sedentary behavior with depressive and anxiety symptoms in self-isolating people during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional survey in Brazil. Psych Res. 2020;292:113339. doi: [10.1016/j.psychres.2020.113339](https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113339)

