

RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA SALUDABLE EN ESTUDIANTES MUJERES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

HEALTHY CARDIORESPIRATORY RESISTENCE IN
WOMEN UNIVERSITY STUDENTS

RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATORIA SAUDÁVEL
EM ESTUDANTES MULHERES DE EDUCAÇÃO
SUPERIOR

Mauro Darío Santander¹
Gastón César García²

- ¹ Magister en Salud Pública de la Universidad de Buenos Aires. Subsecretaría de Deporte y Grupo Educativo IFES, Neuquén, Argentina. Correo electrónico: maurosantander2002@hotmail.com
ORCID: 000-0002-0720-6330
- ² Licenciado en Educación Física de la Universidad Nacional de Catamarca. Docente de Carrera y Jefe del Departamento de Investigación, Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N° 9-003 Normal Superior «Mercedes Tomasa de San Martín de Balcarce», San Rafael, Mendoza. Argentina. Correo electrónico: garciagaston@yahoo.com.ar
ORCID: 0000-0002-7753-4276

Cómo referenciar

Santander, M. D., y García, G. C. (2022). Resistencia cardiorrespiratoria saludable en estudiantes mujeres de educación superior. *Educación Física y Deporte*, 41(1), 1-18. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e339603>

© Autores.



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la aptitud física cardiorrespiratoria y el riesgo cardio-metabólico futuro en mujeres que estudian una carrera docente (educación física o educación inicial). Participaron 255 mujeres, con una edad de $20,9 \pm 3,1$ años, pertenecientes a la carrera de educación física y educación inicial. En la primera sesión se administraron pruebas antropométricas y en la segunda sesión se aplicó el test aérobico de ir y volver en 20 metros. Se observaron diferencias entre las carreras siendo inferior en las estudiantes de nivel inicial; $35,7 \pm 5,0$ versus $29,4 \pm 3,7$ mL·kg·min⁻¹ ($p > 0,001$). Se observa que las estudiantes tienen en promedio niveles bajos de aptitud física cardiorrespiratoria. En cuanto a la aptitud física cardiorrespiratoria entre las carreras, se observa que solo el 41 % de las estudiantes de Profesorado de Educación Inicial y el 80 % de las estudiantes de Profesorado de Educación Física, fueron clasificadas con resistencia cardiorrespiratoria saludable.

PALABRAS CLAVE: capacidad aeróbica; Course-Navette; promoción de la salud; salud del estudiante.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate cardiorespiratory fitness and the future cardio-metabolic risk, in women who were studying a teaching career; physical education or initial education. 255 women participated, with an age of 20.9 ± 3.1 years, pertaining to the physical education career ($n = 163$) and initial education ($n = 92$). In the first session, anthropometric tests (weight and height) were administered and in the second session, the aerobic test 20 meters shuttle run was applied. Differences were observed between careers being lower in the initial level students, 35.7 ± 5.0 versus 29.4 ± 3.7 mL·kg·min⁻¹ ($p > 0.001$). It was observed that the students had low levels of cardiorespiratory fitness on average. Regarding the cardiorespiratory fitness between races, it was observed that only 41 % of Initial Education Professorship students and 80 % of Physical Education Professorship students were classified with healthy cardiorespiratory endurance.

KEYWORDS: Aerobic capacity; Shuttle Run Test; health promotion; student health.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a aptidão cardiorrespiratória e o risco cardio-metabólico futuro em mulheres que cursavam uma carreira docente; educação física ou educação inicial. Participaram 255 mulheres, com idade de $20,9 \pm 3,1$ anos, pertencentes à carreira de educação física e educação inicial. Na primeira sessão foram realizados testes antropométricos (peso e altura) e na segunda sessão foi aplicado o teste aeróbico de ir e voltar em 20 metros. Observaram-se diferenças entre as carreiras sendo mais baixas nos alunos do nível inicial; $35,7 \pm 5,0$ versus $29,4 \pm 3,7$ mL · kg · min⁻¹ ($p > 0,001$). Observou-se que os alunos apresentaram baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória em média. Em relação ao aptidão cardiorrespiratória entre carreiras, observou-se que apenas 41 % dos alunos do Professorado de Educação Inicial e 80 % dos alunos do Professorado de Educação Física foram classificados com resistência cardiorrespiratória saudável.

PALAVRAS CHAVE: capacidade aeróbica; Navette do curso; promoção da saúde; saúde do estudante.

INTRODUCCIÓN

La inactividad física genera 3,2 millones de muertes anualmente y ocupa el cuarto lugar entre los factores de riesgo de mortalidad en todo el mundo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2014). Una persona es considerada inactiva físicamente cuando no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física: 150 minutos semanales de actividad física de moderada y alta intensidad, o al menos 75 minutos semanales de actividad física de alta intensidad, la cual se puede acumular en períodos de 10 minutos (Garber et al., 2011).

Este es un problema mundial en el cual Argentina está incluida. Según datos de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgos, el 55 % de los argentinos no cumple con estas recomendaciones (Ministerio de Salud de la Nación, 2015). La iniciación de los estudios universitarios o de nivel superior es un momento crítico para los adultos en Argentina, pues se incrementa la inactividad física ya que los estudiantes pasan gran parte del día sentados (Secchi y García, 2012). Este período de tiempo es destinado a diferentes tareas: 1) cursar la carrera; 2) estudiar, leer, desarrollar trabajos prácticos, analizar charlas y vídeos, entre otras actividades inherentes a la formación; 3) prácticas docentes en horario extracurricular; y 4) actividades laborales diversas, entre otras. Este estilo de vida se prolonga entre cuatro y seis años (de acuerdo con el tiempo que demande la formación). Sumado a lo anterior, en el nivel universitario o superior, desaparece la actividad física obligatoria que era impartida por la clase de educación física escolar. Todo lo expuesto antes conforma el conjunto de las responsabilidades propias de una estudiante de este nivel, y esto en parte explica el motivo por el cual no realizan actividad física recreacional o deportiva.

Los beneficios que implica ser físicamente activo (cumplir con las recomendaciones), están relacionados con el impacto fisiológico positivo principalmente en la aptitud física cardiorres-

piratoria (AFC), también denominada *fitness* cardiorrespiratorio o resistencia aeróbica (Lee et al., 2010). Se ha observado que los niveles bajos de AFC en sujetos adultos se relacionan con un mayor desarrollo de hipertensión, sobrepeso, obesidad, diabetes, síndrome metabólico, entre otros (Blair et al., 1989; Davidson et al., 2019; Jurca et al., 2005; Klainin-Yobas et al., 2015; Musa et al., 2020). Este es el principal motivo por el cual varias instituciones promocionan la salud y recomiendan realizar actividad física con intensidad moderada y alta (Garber et al., 2011).

Las instituciones podrían evaluar la AFC en sus estudiantes como estrategia de promoción de la salud. Esta práctica podría ser útil para motivar a los estudiantes, conocer y verificar progresos, identificar factores de riesgo, diseñar programas de actividad física, entre otros (Secchi et al., 2016). Además, los estudiantes que tienen bajos niveles de AFC podrían ser incentivados a modificar sus hábitos, si se hace hincapié en la actividad física programada.

De acuerdo con lo anterior, el principal objetivo de esta investigación es aplicar un test aeróbico de campo para evaluar la AFC en mujeres que estudian una carrera docente, Profesorado de Educación Física (PEF) o Profesorado de Educación Inicial (PEI). El segundo objetivo es comparar la AFC entre las carreras y evaluar el riesgo cardiometabólico futuro.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

El estudio fue realizado durante 2017 en dos muestras de conveniencia, en estudiantes mujeres, mayores de 18 años de edad. El diseño fue observacional, descriptivo y de corte transversal. Para llevar a cabo el estudio, fueron elegidas dos carreras docentes de nivel superior: PEI y PEF. Las mediciones se realizaron en dos

sesiones; en la primera sesión se realizaron en grupos de 10 estudiantes mediciones antropométricas (estatura de pie y masa corporal); en la segunda sesión se administró el test de ir y volver en 20 metros (20m-SRT), para estimar el consumo máximo de oxígeno (VO_2 Máx) y registrar la velocidad de la última etapa completa. El 20m-SRT ha sido validado para estimar la AFC en un amplio rango de edades y sexos, además de ser confiable y seguro (García y Secchi, 2014). Los sujetos no realizaron ejercicio 48 horas previas a las evaluaciones.

Sujetos

Se evaluaron 255 mujeres voluntarias, pertenecientes a la carrera de PEF ($n = 163$) y PEI ($n = 92$). Fueron excluidos del estudio: a) las menores de 18 años de edad, b) las mujeres con algún tipo de lesión neuromuscular o enfermedad cardiorrespiratoria, y c) el sexo masculino. Antes de firmar el consentimiento informado, los sujetos fueron notificados de forma verbal y por escrito acerca de los procedimientos, los beneficios y los riesgos de participar en el estudio. Esta investigación contó con la aprobación del Departamento de Investigación, Promoción y Desarrollo, a través de resolución interna del Consejo Directivo del Instituto de Educación Superior.

Procedimientos

Antropometría: se midió la masa corporal y la estatura de pie con los protocolos establecidos por la sociedad internacional de cineantropometría (Stewart et al., 2011). Las participantes fueron pesadas sin calzado utilizando una balanza electrónica portátil marca Omrom HBF-500INT, con resolución 0,100 kg. La estatura fue medida con un estadiómetro SECA 206. El índice de masa corporal (IMC; $kg \cdot m^{-2}$) fue calculado dividiendo el peso corporal del sujeto por su estatura expresada en metros al cua-

drado. Las participantes fueron identificadas con sobrepeso y obesidad de acuerdo con los criterios de la OMS (2014).

Test de ir y volver en 20 metros (20m-SRT): consiste en correr el mayor tiempo posible entre dos líneas separadas por 20 m, en doble sentido (ida y vuelta). El ritmo de carrera es impuesto por una señal sonora. La velocidad inicial es de 8,5 km·h⁻¹ y se incrementa en 0,5 km·h⁻¹ a intervalos de 1 minuto (llamados niveles, etapas, estadios o palieres). El sujeto debe pisar detrás de la línea de 20 m con un solo pie en el momento justo que se emite la señal sonora o *beep*. El test finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando por dos veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea al sonido del *beep*. El VO₂Máx fue estimado a partir de la siguiente ecuación (Léger et al., 1988):

$VO_2Máx = V * 6 - 27,4$ donde V es la velocidad (en km·h⁻¹) de la última etapa completa.

Clasificación en resistencia saludable o riesgo cardiometabólico futuro: las estudiantes fueron clasificadas con un nivel de resistencia aeróbica saludable o indicativo de riesgo cardiometabólico futuro (no saludable), de acuerdo con los criterios de referencia previamente validados, diferenciados por sexo y edad (Silva et al., 2012). El punto de corte fue determinado a 10 km·h⁻¹ (cuarta etapa completa), que corresponde para mujeres mayores de 18 años.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SPSS 22.0. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y el test de Levene para corroborar la presencia de normalidad y homocedasticidad en la muestra de estudio. Luego se aplicó estadística descriptiva para el cálculo de media, desviación estándar y valores máximo y mínimo. Para determinar las diferencias significati-

vas entre las variables se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Para determinar la relación entre el IMC y el rendimiento aeróbico del 20m-SRT se aplicó el coeficiente de determinación. En todos los casos se aceptó un nivel alfa $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se evaluó un total de 255 estudiantes mujeres. Durante el estudio ninguna de las personas presentó molestias, dolor o lesión músculo-articular. En la tabla 1 se observan las características de la muestra y las diferentes variables medidas.

Entre las carreras de estudio, se observó que todas las variables medidas, fueron estadísticamente menores en las estudiantes de PEI ($p < 0,001$), a excepción de la masa corporal y el IMC en los cuales que no se encontraron diferencias ($p < 0,001$).

En el diagrama de caja y bigotes (figura 1) se observa que el 50 % de las estudiantes de PEF se ubica entre los valores de VO_2 Máx de 32,6 y 38,6 mL·kg·min⁻¹, y las estudiantes de PEI entre los valores de 26,6 y 32,6 mL·kg·min⁻¹.

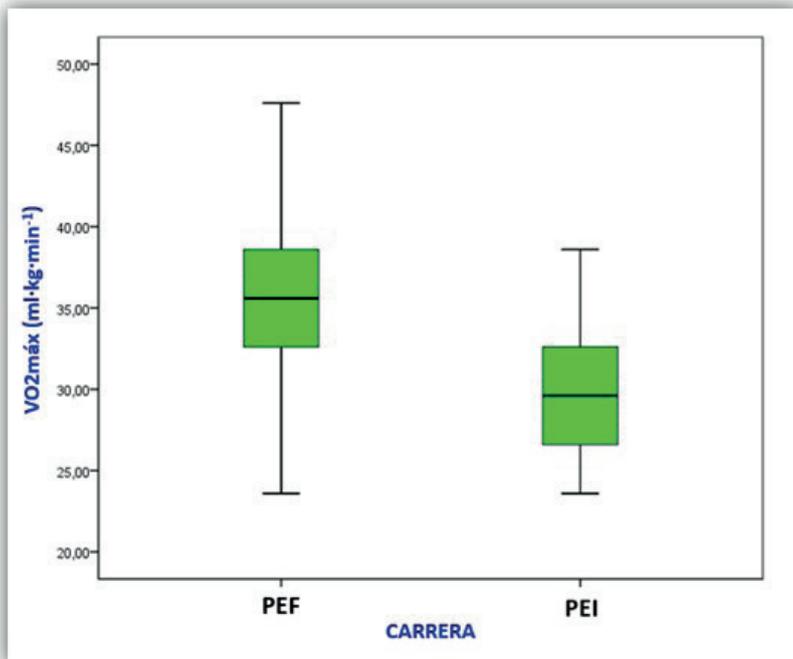
Tabla 1. Características de la muestra y valores de las pruebas de aptitud física

Variables (n = 255)	Ambos (n = 255)	PEI (n = 92)	PEF (n = 163)	Diferencias PEI y PEF P <
Componente Morfológico				
Edad (años)	20,9 ± 3,1	22,7 ± 4,2	19,9 ± 1,4	0,001
Masa corporal (kg)	61,5 ± 11,2	60,3 ± 12,5	62,1 ± 10,5	0,218
Estatura de pie (m)	1,60 ± 0,1	1,58 ± 0,1	1,61 ± 0,1	0,001
IMC (kg·m ²)	24,0 ± 4,13	24,0 ± 4,9	23,9 ± 3,7	0,856
Aptitud física cardiorrespiratorio (AFC)				
20m-SRT (n. ^o etapa)	4,3 ± 1,8	2,9 ± 1,2	5,0 ± 1,7	0,001
20m-SRT (km·h ⁻¹)	10,1 ± 0,9	9,5 ± 0,6	10,5 ± 0,8	0,001
20m-SRT (m)	684,2 ± 323	451,5 ± 199	815,6 ± 304	0,001
VO ₂ Máx (ml·kg·min ⁻¹)	33,4 ± 5,5	29,4 ± 3,7	35,7 ± 5,0	0,001
Clasificación de la AFC				
Saludable	64 %	41 %	80 %	0,001
Riesgo futuro	36 %	63 %	20 %	0,001
Clasificación IMC				
Normal	68 %	67 %	71 %	0,185
Sobrepeso	24 %	28 %	16 %	0,529
Obesidad	8 %	5 %	13 %	0,907

Nota. PEF: estudiantes del Profesorado de Educación Física. PEI: estudiantes del Profesorado de Educación Inicial. IMC: índice de masa corporal.

Fuente: elaboración propia.

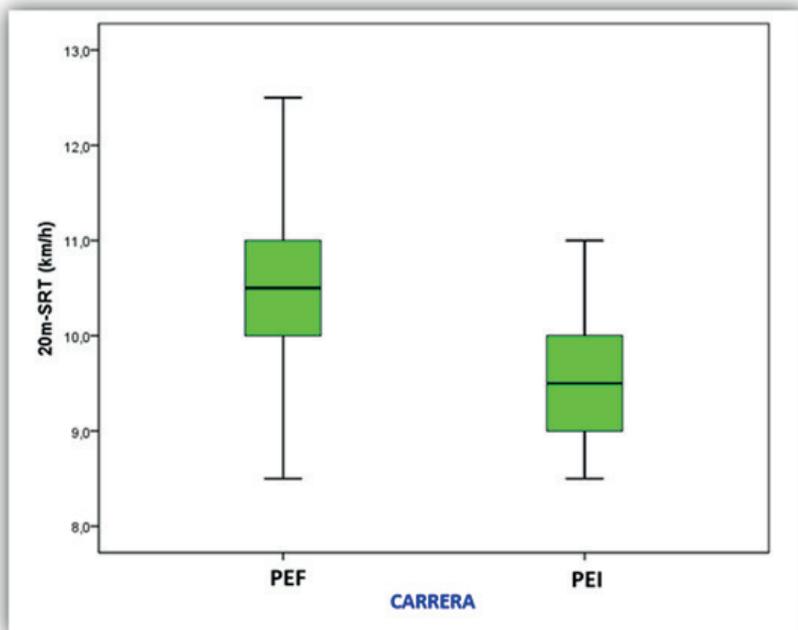
Figura 1. Comparación del VO₂Máx estimado entre las carreras de estudio



Fuente: elaboración propia.

En el segundo diagrama de caja y bigotes (figura 2) se observa que el 50 % de las estudiantes del PEF se ubicaron entre las velocidades de 10,0 y 11,0 km·h⁻¹, y las estudiantes del PEI entre 9,0 y 10,0 km·h⁻¹. De acuerdo con el punto de corte establecido como AFC saludable (10 km·h⁻¹), más de la mitad de las estudiantes del PEI se ubica en la zona de riesgo cardiometabólico futuro, en comparación con solo un 20 % de las estudiantes del PEF.

Figura 2. Comparación de la velocidad final alcanzada en el 20m-SRT



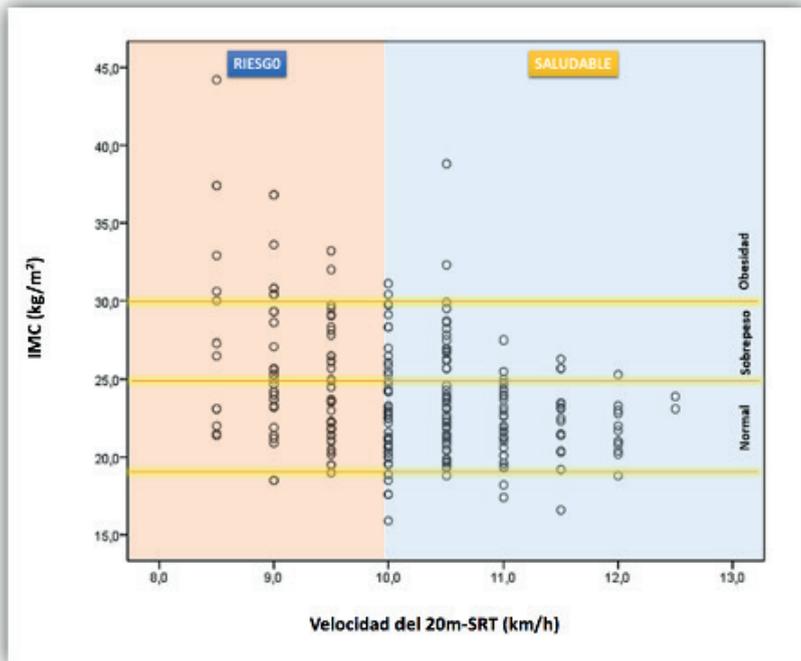
Fuente: elaboración propia.

En la figura 3 se observa la posición en que se ubica cada estudiante de acuerdo con el IMC y el nivel alcanzado en el test aeróbico.

Independientemente de los valores de IMC (bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad), las estudiantes se ubicaron en ambos lados según clasificación de la AFC: riesgo metabólico futuro (rosado) y resistencia saludable (celestes).

Entre el IMC y la AFC se obtuvo un coeficiente de correlación débil, el cual fue $r^2 = 0,11$ para todas las estudiantes, $r^2 = 0,16$ para el PEF y $r^2 = 0,19$ para el PEI. Se obtuvo un coeficiente de correlación débil entre el IMC y la AFC, el cual fue $r^2 = 0,02$, para el grupo de mujeres clasificadas como saludables y $r^2 = 0,09$ para el grupo de mujeres clasificadas en riesgo cardiometabólico futuro.

Figura 3. Dispersión entre los puntos de corte del IMC y punto de corte de la velocidad del test de campo



Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue evaluar la AFC en estudiantes mujeres que cursan una carrera docente. Las diferencias observadas entre las carreras coinciden con un estudio realizado en Argentina, en la Universidad Adventista del Plata de la provincia de Entre Ríos (Secchi y García, 2012). Los autores midieron la AFC en 60 estudiantes pertenecientes a tres carreras universitarias (medicina, contador público y educación física); además, realizaron una autoencuesta sobre actividad física. Los estudiantes de edu-

cación física obtuvieron mayores niveles de AFC con respecto a los de las otras carreras. Esto se debió principalmente a la menor carga de estudio y a la actividad física propia de la carrera.

Diferencias entre las carreras

Las estudiantes del PEI presentaron niveles de AFC significativamente más bajos ($p < 0,001$). Esto se debe probablemente a las características propias de la carrera; en el PEF varias materias se desarrollan en el campo deportivo, al aire libre o bajo techo (por ejemplo: atletismo, *handball*, natación, vóley, juego motor, entre otras materias). Esto conlleva a estar gran parte del tiempo del cursado, de pie y realizando actividad física a diferentes intensidades. Probablemente en este tiempo empleado durante el cursado semanal, se logran cubrir las recomendaciones propuestas para la actividad física. Por el contrario, las estudiantes del PEI tienen una alta carga horaria dictada dentro del aula, lo que implica estar más tiempo sentadas. Posiblemente gran parte de las actividades son sedentes (igual o menor a 1,5 la unidad de medida del índice metabólico – MET). Otro de los motivos de las diferencias encontradas puede ser atribuido a los hábitos de actividad física de las estudiantes en horario extrainstitucional. Las estudiantes que eligen la carrera PEF, en su mayoría, tienen antecedentes deportivos, o realizan actividades relacionadas con el *fitness* en el tiempo libre. Probablemente la elección de la carrera está asociada con la motivación que generan las actividades deportivas y recreacionales.

Comparación de la AFC con otros estudios

Los valores obtenidos en el 20m-SRT son similares a estudios previamente publicados. Se tuvieron en cuenta aquellos trabajos que utilizaron la misma prueba para estimar el VO_2 Máx (Anderson, 1992; Chatterjee et al., 2010; Secchi y García, 2013).

Anderson (1992) midió a estudiantes canadienses y obtuvo valores de $VO_2Máx$ de $39,3 \pm 4,9$. Del mismo modo, otro estudio obtuvo, en estudiantes de India, valores de $32,8 \pm 2,9$ (Chatterjee et al., 2010). En dos estudios argentinos, también se encontraron valores similares; en estudiantes de educación física de la zona del litoral, $34,1 \pm 3,8$ (Secchi y García, 2013) y $32,8 \pm 4,5$ en estudiantes de educación física de la zona de Cuyo (García y Secchi 2013).

Índice de masa corporal y rendimiento aeróbico

Otro de los puntos de discusión, gira en torno a la capacidad diagnóstica que tiene el IMC como indicador clínico para observar el riesgo cardiovascular en adultos (Bray, 1978). Sin embargo, cuando ambas variables son presentadas en un mismo gráfico, se puede tener una lectura diferente de los resultados (ver figura 3). Estudios recientes han destacado el valor que representa medir la AFC frente a otros indicadores antropométricos y de composición corporal (Davidson et al., 2019; Musa et al., 2020). Hay estudiantes que de acuerdo con el IMC son clasificados con peso normal, pero de acuerdo a la clasificación de la AFC se ubican en la zona de riesgo. Esto es muy importante diferenciarlo. Por lo general, aquellas personas que tienen un IMC normal, son clasificadas como personas con muy bajo riesgo, lo que no es del todo correcto, tal como se ha observado en estudios más recientes (Musa et al., 2020). De acuerdo con lo expuesto, el IMC por sí solo no refleja el estado del sujeto en su totalidad. Además del componente cardiorrespiratorio, este debería ir acompañado con otras mediciones como el análisis de la composición corporal, presión arterial, análisis de sangre, entre otros. En cualquier caso, se necesitan más estudios para generar conclusiones con mayor solidez.

Para finalizar, se destaca que este estudio demuestra la importancia de medir y valorar la AFC en estudiantes. Las enfermedades cardiovasculares son consideradas enfermedades silenciosas, y una simple prueba aeróbica puede aportar de manera temprana a procesos que ayuden a disminuir la incidencia de estas patologías a futuro. Por último, se considera importante enumerar algunas limitaciones que tuvo el estudio: no se incluyeron entrevistas o encuestas sobre hábitos de alimentación y actividad física, tampoco se contabilizaron las horas de estudio ni el tiempo sedente. Sumado a lo anterior, se recomienda para futuras investigaciones medir otros componentes de la aptitud física como fuerza y resistencia muscular, flexibilidad, agilidad, entre otros, que se relacionan con niveles saludables (Jurca et al., 2005; Secchi y García, 2013).

CONCLUSIÓN

Se observó que las estudiantes tuvieron en promedio bajos niveles de AFC. En cuanto a la AFC entre las carreras, se observó que solo el 41 % de las estudiantes del PEI y el 80 % de las estudiantes del PEF fueron clasificadas con resistencia cardiorrespiratoria saludable.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de las instituciones educativas. A las estudiantes que amablemente participaron en este estudio.

REFERENCIAS

1. Anderson, G. S. (1992). A comparison of predictive tests of aerobic capacity. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 17(4), 304-308. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1330269/>
2. Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clarke, D. G., Cooper, K. H., y Gibbons, L. W. (1989). Physical Fitness and All-Cause Mortality: A Prospective Study of Healthy Men and Women. *JAMA*, 262(17), 2395-2401. <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430170057028>
3. Bray, G. A. (1978). Definition, measurement, and classification of the syndromes of obesity. *International Journal of Obesity*, 2(2), 99-112. <https://europepmc.org/article/med/711370>
4. Chatterjee, P., Banerjee, A. K., Das, P., y Debnath, P. (2010). A Regression Equation for the Estimation of Maximum Oxygen Uptake in Nepalese Adult Females. *Asian Journal of Sports Medicine*, 1(1), 41-45. <https://doi.org/10.5812%2Fasj-sm.34873>
5. Davidson, L. E., Hunt, S. C., y Adams, T. D. (2019). Fitness versus adiposity in cardiovascular disease risk. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(2), 225-230. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0333-5>
6. Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., y Swain, D. P. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuro-motor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334-1359. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e-318213febf>
7. García, G. C., y Secchi, J. D. (2013). Relación de las velocidades finales alcanzadas entre el Course Navette de 20 metros y el test de VAM-EVAL. Una propuesta para predecir la velocidad aeróbica máxima. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48(177), 27-34. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.11.004>

8. García, G. C., y Secchi, J. D. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(183), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2014.06.001>
9. Jurca, R., Lamonte, M. J., Barlow, C. E., Kampert, J. B., Church, T. S., y Blair, S. N. (2005). Association of Muscular Strength with Incidence of Metabolic Syndrome in Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 1849-1855. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000175865.17614.74>
10. Klainin-Yobas, P., He, H. G., y Lau, Y. (2015). Physical fitness, health behaviour and health among nursing students: A descriptive correlational study. *Nurse Education Today*, 35(12), 1199-1205. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.06.014>
11. Lee, D., Artero, E. G., Sui, X., y Blair, S. N. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, 24(11), Supl. 4, 27-35. <https://doi.org/10.1177/1359786810382057>
12. Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., y Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
13. Ministerio de Salud de la Nación de Argentina. (2015). *Terceera encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles*. https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf
14. Musa, D. I., Toriola, A. L., Goon, D. T., y Johnathan, S. U. (2020). Association of Fitness and Fatness with Clustered Cardiovascular Disease Risk Factors in Nigerian Adolescents. *International Journal of Environment Research and Public Health*, 17(16), 5861. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165861>
15. Organización Mundial de la Salud. (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014*. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149296/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf;jsessionid=A9DE18D969E71723E04FEC08B7126799?sequence=1

16. Secchi, J. D., García, G. C., y Arcuri, C. R. (2016). Evaluación de la condición física relacionada con la salud en el ámbito escolar: un enfoque práctico para interpretar e informar resultados. *Enfoques*, 28(2), 67-87. <https://publicaciones.uap.edu.ar/index.php/revistaenfoques/article/view/465>
17. Secchi, J. D., y Garcia G. C. (2012). Aptitud Física en Estudiantes de Educación Física, Medicina y Contador Público de la Universidad Adventista del Plata. *PubliCE*. <https://publice.info/articulo/aptitud-fisica-en-estudiantes-de-educacion-fisica-medicina-y-contador-publico-de-la-universidad-adventista-del-plata-1440-sa-Y57cfb27210428>
18. Secchi, J. D., y García, G. C. (2013). Aptitud física cardiorespiratoria y riesgo cardiometabólico en personas adultas jóvenes. *Revista Española de Salud Pública*, 87(1), 35-48. <https://doi.org/10.4321/s1135-57272013000100005>
19. Silva, G., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J., y Ribeiro, J. C. (2012). Normative and Criterion-Related Standards for Shuttle Run Performance in Youth. *Pediatric Exercise Science*, 24(2), 157-169. <https://doi.org/10.1123/pes.24.2.157>
20. Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., y de Ridder, H. (2011). *Protocolo Internacional para la valoración antropométrica*. Sociedad Internacional para el Avance de la Cinantropometría.