

BENEFICIOS DE LA CONDICIÓN FÍSICA PARA LA SALUD Y PREVENCIÓN DE OBESIDAD.

Maryelin L. Duno Ruiz (1), Edgar J. Acosta García (2)

Recepción: 10/09/2021
Aceptación: 10/01/2022

RESUMEN

Introducción: La condición física es la capacidad para realizar actividad física y su medición refleja funciones orgánicas. **Objetivo:** determinar la condición física en estudiantes entre 16 y 18 años, su relación con la salud y el estado nutricional. **Métodos:** el estudio fue descriptivo, correlacional, transversal y de campo. Participaron 152 estudiantes, 29 masculinos (19,1 %) y 123 femeninos (80,9 %). Se determinó la condición física general. **Resultados:** todas las variables determinadas fueron superiores en el sexo masculino, a excepción del pliegue tricéptico y porcentaje de grasa corporal. El 86,8 % fueron normopesos. Se observa que el consumo máximo de oxígeno y la velocidad final alcanzada se correlacionaron de forma inversa y significativa con el peso, la circunferencia de cintura, el pliegue tricéptico, el pliegue sub escapular y el porcentaje de grasa corporal, mientras que la distancia recorrida solo correlacionó de forma inversa y significativa, con el peso, la circunferencia de cintura y el pliegue sub escapular. Además hubo correlación inversa y significativa entre el salto longitudinal, con la circunferencia de cintura, el pliegue tricéptico, el pliegue sub escapular y el porcentaje de grasa corporal. El indicador de capacidad músculo-esquelética del tren superior, fuerza muscular corregida con el peso, correlacionó negativa y significativamente con todas las variables antropométricas evaluadas a excepción de la talla. **Conclusiones:** Se concluyó que la mayoría de los estudiantes fueron normopesos y que la condición física se correlacionó de forma inversa y significativa con la mayoría de los indicadores de adiposidad evaluados.

Palabras clave: Adolescentes, obesidad, condición física, estado nutricional.

BENEFITS OF PHYSICAL CONDITION FOR HEALTH AND OBESITY PREVENTION

SUMMARY

Introduction: Physical fitness is the ability to perform physical activity and its measurement reflects organic functions. **Objective:** to determine the physical condition in students between 16 and 18 years old, its relationship with health and nutritional status. **Methods:** the study was descriptive, correlational, cross-sectional and field. 152 students participated, 29 male (19.1 %) and 123 female (80.9 %). The general physical condition will be increased. **Results:** all the variables determined were higher in the male sex, except for the triceps skinfold and percentage of body fat. 86.8% were normal weight. It is observed that the maximum oxygen consumption and the final speed reached were inversely and significantly correlated with weight, waist circumference, triceps skinfold, subscapular skinfold and body fat percentage, while the distance traveled only was inversely and significantly correlated with weight, waist circumference and subscapular skinfold. In addition, there were inverse and significant coincidences between the longitudinal jump, with the waist circumference, the triceps skinfold, the subscapular skinfold and the percentage of body fat. The upper body musculoskeletal capacity indicator, muscle strength corrected for weight, correlated negatively and significantly with all the anthropometric variables evaluated except for height. **Conclusions:** It was concluded that most of the students were of normal weight and that the physical condition correlated inversely and significantly with the majority of the adiposity indicators evaluated.

Key words: Adolescents, obesity, physical condition, nutritional status.

INTRODUCCIÓN

La condición física es la capacidad que tiene una persona para realizar actividad física (1) su valoración establece una medida que refleja las funciones orgánicas que participan en el movimiento corporal. Durante la adolescencia, la actividad física de moderada a vigorosa tiene una fuerte asociación po-

sitiva con diversos marcadores relacionados a la salud. También se relaciona positivamente con la condición física de los adolescentes (2). Dentro de la condición física, la capacidad cardiorespiratoria es considerada el marcador de salud más potente en los adolescentes (3). En adolescentes obesos se presenta bajo nivel cardiorespiratorio que comprometen la calidad de vida, además de bajo autoestima y rendimiento académico (4), lo opuesto está vinculado con un alto nivel de calidad de vida y rendimiento académico (5).

En el periodo de adolescencia se suscitan múltiples cambios resaltando los del punto de vista social que conllevan a adoptar hábitos poco saludables (7) siendo más propensos los adolescentes universitarios destacándose la inactividad física y la dieta poco saludable, facilitando el sobrepeso y la obesidad y contribuyendo a tener bajos niveles de condición física (8). Aumentando el riesgo de morbimortalidad presentando, enfermedades cardiometabólicas, ortopédicas, psicológicas y psiquiátricas, en especial los estudiantes de la escuela de ciencias de la salud; ya que requieren de mayor número de horas

- (1) Médico Pediatra, Magister en Nutrición, profesora Asistente de la Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), investigadora Asociada al Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" de la Universidad de Carabobo, Venezuela. ORCID ID 0000-0002-4942-4061
- (2) Licenciado en Bioanálisis, Magister en Nutrición, Doctor en Nutrición, Profesor Titular de la Escuela de Bioanálisis, FCS, Director e Investigador Titular del Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" de la Universidad de Carabobo, Venezuela. ORCID ID 0000-0001-8478-1243.

Autor correspondiente: Maryelin L. Duno Ruiz
Teléfono: 0412-1791263. Email: maryelin.duno@hotmail.com

para cumplir con las actividades académicas. (8,9). Por eso, es importante que en la etapa universitaria se adopten conductas saludables (10).

El objetivo de la presente investigación fue la determinación de la condición física relacionada a la salud el cual incluyó la capacidad aeróbica, la capacidad musculo esquelética y el estado nutricional en adolescentes estudiantes de primer año de carreras de ciencias de la salud de la Universidad de Carabobo, Venezuela. La realización de este estudio es de extrema importancia ya que pudiera servirnos de apoyo estadístico para la realización de campañas educativas para fomentar estilos de vida saludables en adolescentes y así reducir el riesgo de enfermedades crónicas en la edad adulta.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo según los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (11). El estudio fue descriptivo, correlacional, transversal y de campo. La población estuvo constituida por todos los estudiantes (N=300) nuevo ingreso de las carreras de Bioanálisis y Odontología en la Universidad de Carabobo-Venezuela para el periodo académico 2017-2018. La muestra fue intencional y no probabilística, con sujetos voluntarios y a aquellos quienes aceptaron y eran menores de edad se les solicitó el consentimiento escrito de los padres y representantes, estuvo conformada por 152 estudiantes con edades comprendidas entre 16 y 18 años, lo cual representó el 26,4 %. De los 152 sujetos, 29 sujetos del sexo masculino (19,1 %) y 123 del femenino (80,9 %).

Los criterios de inclusión fueron adolescentes entre 16 y 18 años de edad de nuevo ingreso de las carreras de Bioanálisis y Odontología en la Universidad de Carabobo-Venezuela para el periodo académico 2017-2018 que quisieran participar, mientras que los criterios de exclusión fueron los siguientes: adolescentes con diagnóstico de una enfermedad orgánica subyacente (gastrointestinal, renal, hepática, respiratoria o enfermedad del corazón), cáncer, trastornos infecciosos e inflamatorios, diabetes, hipertensión arterial, embarazo, trastornos que afecten la composición corporal (Cushing, entre otros) o tratamiento para reducir los niveles plasmáticos de lípidos.

VARIABLES

I.- Condición Física general

Para medir el nivel de condición física relacionada con la salud se seleccionaron diversas pruebas de la Batería ALPHA-Fitness basada en la evidencia (12). Para la determinación de la condición física fue necesario medir la capacidad aeróbica a través del máximo consumo de oxígeno (VO₂máx), y la capacidad músculo- esquelética por medio de la fuerza muscular (FM) y el salto longitudinal (SL):

Capacidad aeróbica

La capacidad aeróbica o fitness cardiorespiratorio (FCR) se evaluó mediante el test de Course Navette, La prueba finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando por dos veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea a la señal sonora. La velocidad obtenida en la última etapa completa es considerada como la velocidad final alcanzada (VFA) (13). El consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) se estimó mediante las ecuaciones propuestas por Leger et al. (1988) (14).

Para sujetos entre 6 y 17 años:

$$VO_{2máx}=31,025+(3,238 \times VFA)-(3,248 \times Edad)+(0,1536 \times VFA \times Edad)$$

Para sujetos de 18 años o más:

$$VO_{2máx}=(6 \times VFA)-27,4$$

$$VO_{2máx}: \text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$VFA: \text{km.h}^{-1}$$

$$\text{Edad: Años.}$$

Adicional al VO₂máx estimado, también se registró la distancia recorrida en metros y la velocidad final alcanzada por el sujeto en el desarrollo del test de Course Navette.

Capacidad músculo-esquelética

Se evaluó mediante 2 pruebas:

Test de dinamometría manual para evaluar la fuerza máxima de prensión manual (FM). Esta se valoró con dos intentos alternativos con cada mano en una posición estandarizada. Adicionalmente, el valor crudo de la fuerza muscular se normalizó dividiendo el promedio de la fuerza muscular (kg) entre el peso corporal (kg) y se obtuvo la relación FM/peso y se denominó fuerza muscular corregida por el peso (FMCP). La fuerza muscular se obtuvo mediante un dinamómetro digital Camry modelo EH101 (intervalo 5-90 kg, precisión 0,1 kg) (Barcelona, España).

Test de salto longitudinal (SL) sin impulso como medida para determinar la máxima distancia alcanzada (metros) en dos intentos en miembros inferiores. Con esta prueba se evaluó la fuerza explosiva del tren inferior, para esto se empleó una cinta métrica metálica marca Stanley (intervalo 0-300,0 cm y precisión 0,1 cm) (Connecticut, EE. UU.). Ambas pruebas se incluyen en la Batería Alpha Fitness (12).

Luego se procedió a determinar un Índice General de Fuerza (IGF), para lo cual se dividieron los valores de la FMCP y del salto longitudinal entre los máximos valores de cada una de esas variables según el sexo. Seguidamente, se promediaron ambas razones para obtener una única variable denominada índice general de fuerza con valores entre 0 y 1.

II.- Antropometría.

Los datos de peso, talla, circunferencia de cintura y pliegues fueron recopilados por un personal del campo de la salud entrenado y estandarizado empleando los métodos descritos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (15). El peso (kg) se determinó con una balanza marca

Health-o-Meter (Illinois, EE.UU). La talla (cm) se obtuvo mediante el método de la plomada empleando para esto una cinta métrica no extensible. El IMC se calculó dividiendo el peso corporal (Kg) por la estatura al cuadrado (m^2). Se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula: $\text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 (m^2)$ y se determinó el Z score para el IMC mediante el programa WHO Anthro Plus (16). Los pliegues tricótipal y pliegue sub escapular se midieron empleando un calibrador de pliegues Betatechnology Incorporated (Meryland, EE.UU.). El porcentaje de grasa corporal (% GC) se estimó mediante la ecuación de Slaughter (17). La circunferencia de cintura se midió con una cinta métrica no extensible, empleando como punto somático el punto medio entre el borde superior de las crestas ilíacas y los bordes inferiores de las costillas flotantes (18). Para la circunferencia de cintura se emplearon los valores de referencia propuestos para adolescentes venezolanos del estado Lara entre 10 y 19 años de edad (19). Se determinaron los valores z-score para el IMC mediante el programa WHO AnthroPlus (20) y se emplearon los puntos de corte propuestos por de Onis et al, (2007) (21).

Análisis estadístico

Los resultados se presentaron en tablas y expresados en términos de medidas de tendencia central y de dispersión, así como también en frecuencias absolutas y relativas. La distribución estadística de los resultados de las variables evaluadas se analizó mediante el test de Shapiro-Wilk. Para las comparaciones entre grupos se emplearon la prueba t de Student, mientras que para las asociaciones y correlaciones se utilizaron las pruebas Chi2 y de Pearson, respectivamente. El nivel de significancia utilizado fue de 0,05 ($\alpha=0,05$). Los datos se procesaron por medio del programa estadístico SPSS versión 17.0 para Windows.

RESULTADOS

Se estudiaron 152 adolescentes con edades de $17,7 \pm 0,6$ años, de los cuales 123 (80,9 %) fueron del sexo femenino y 29 (19,1 %) del masculino y sin diferencias significativas entre las edades de los adolescentes (Femenino: $17,7 \pm 0,6$ años vs. Masculino: $17,7 \pm 0,5$ años; $p=0,935$).

Los estadísticos descriptivos de las variables estudiadas se muestran en la tabla 1. En esta se observa que todas las variables que integran los componentes de capacidad aeróbica y de la capacidad músculo-esquelética fueron significativamente superiores en el sexo masculino ($p<0,01$). Por su parte, entre las variables de la composición corporal, el peso, la talla y la circunferencia de cintura también fueron superiores en el sexo masculino ($p<0,01$), mientras que el PT y el %GC lo fueron entre los adolescentes del sexo femenino ($p<0,01$). Adicionalmente, se observa que tanto el IMC y el pliegue sub escapular fueron similares en el género masculino y femenino ($p>0,05$).

Con respecto al estado nutricional de los estudiantes

evaluados, la tabla 1 revela que más de 4/5 partes de ellos fueron normopeso, mientras que menos de una décima parte presentaron sobrepeso u obesidad. Entre los resultados que se observan, resalta la presencia de sujetos con déficit de peso. Según el sexo, hubo mayor frecuencia de sujetos del sexo femenino con sobrepeso, mientras que la obesidad se presentó con mayor frecuencia en el sexo masculino. Sin embargo, no se observó asociación significativa entre el sexo y el estado nutricional de los estudiantes evaluados (Chi2=1,926; $p=0,588$). Adicionalmente, se observa que hubo mayor frecuencia de sujetos del sexo femenino con obesidad abdominal, medida mediante la circunferencia de cintura, que en el sexo masculino, pero no hubo asociación significativa entre la obesidad abdominal y el sexo de los estudiantes evaluados (Chi2=0,248; $p=0,618$) (Tabla 1).

Por otro lado, la tabla 2 muestra las correlaciones parciales, corregidas por sexo y edad, entre las variables de los componentes de la condición física con las variables e indicadores antropométricos de adiposidad. Se observa que el Vo2máx y la velocidad final alcanzada presentaron un comportamiento similar, es decir que ambas variables correlacionaron de forma inversa y significativa con el peso, la circunferencia de cintura, el pliegue tricótipal, el pliegue sub escapular y el porcentaje grasa corporal, mientras que la distancia recorrida solo correlacionó, también de forma inversa y significativa, con el peso, la circunferencia de cintura y el pliegue sub escapular. Esto indica que los sujetos que presentaban los indicadores de adiposidad antes mencionados elevados, también presentaban los indicadores de capacidad respiratoria disminuidos.

Además, en la tabla 2 se observa que hubo una correlación inversa y significativa entre el indicador de capacidad músculo-esquelética del tren inferior, como lo es el salto longitudinal, con la circunferencia de cintura, el pliegue tricótipal, el pliegue sub escapular y el porcentaje de grasa corporal, lo cual implica que aquellos sujetos con mayor adiposidad visceral y general presentaban un menor rendimiento en la prueba del salto longitudinal. Adicionalmente, el indicador de capacidad músculo-esquelética del tren superior, fuerza muscular corregida por el peso (FMCP), correlacionó negativa y significativamente con todas las variables antropométricas evaluadas a excepción de la talla, por lo cual, los estudiantes con mayor adiposidad visceral y general presentaron menor fuerza muscular en el tren superior. De igual forma, al evaluar el índice general de fuerza, se observó que este se comportó de manera similar a la FMCP, de tal forma que a mayor adiposidad visceral y general de los estudiantes, estos presentaban menor índice general de fuerza (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La evidencia científica disponible confirma la relación

Tabla 1.- Estadísticos descriptivos de los componentes de la condición física en todos los sujetos y según el sexo.

Variables	Sexo		p	
	Masculino (n=29)	Femenino (n=123)		
Capacidad aeróbica†	DR (m)	711,7±244,4	342,4±172,2	0,000*
	VFA (Km/h)	10,1±0,7	9,1±0,5	0,000*
	VO2máx.(mL/kg-1/min-1)	33,6±4,3	27,6±3,0	0,000*
Capacidad músculo-esquelética†	SL (cm)	195,1±32,7	141,7±22,0	0,000*
	FMD (kg)	43,4±13,9	26,9±8,2	0,000*
	FMI (kg)	40,8±13,4	25,0±7,3	0,000*
	FMP (kg)	42,1±13,5	25,9±7,5	0,000*
	FMCP	0,65±0,20	0,50±0,16	0,000*
	IGF	0,63±0,12	0,50±0,09	0,000*
Composición corporal‡	Peso (kg)	65,9±11,0	53,2±8,5	0,000*
	Talla(m)	173,4±5,6	159,5±5,6	0,000*
	CC (cm)	77,8±9,5	71,3±7,2	0,000*
	PT (mm)	9,2±5,7	14,4±4,8	0,000*
	PSE (mm)	12,7±7,0	15,0±6,7	0,104
	IMC (kg/m2)	21,9±3,6	20,8±3,2	0,114
	%GC	18,2±7,9	23,9±4,6	0,000*
Estado nutricional‡	Déficit	2 (6,9)	3 (2,4)	0,588
	Normopeso	24 (82,8)	108 (87,8)	
	Sobrepeso	2 (6,9)	10 (8,1)	
	Obesidad	1 (3,4)	2 (1,6)	
Obesidad Abdominal‡	Presente	3 (10,3)	17 (13,8)	0,618

†Los resultados se muestran en Media ± Desviación Estándar / ‡ Los resultados se muestran en n (%) / DR: Distancia recorrida / VFA: Velocidad final alcanzada / SL: Salto longitudinal / FMD: Fuerza muscular mano derecha / FMI: Fuerza muscular mano izquierda / FMP: Fuerza muscular promedio / FMCP: Fuerza muscular corregida por el peso / IGF: Índice general de fuerza / CC: Circunferencia de cintura / PT: Pliegue de tríceps / PSE: Pliegue subescapular / %GC: Porcentaje de grasa corporal / *p<0,01.

Tabla 2.- Correlaciones parciales, corregidas por sexo y edad, entre variables e indicadores antropométricos con componente cardiovascular y músculo-esquelético de la condición física.

Variables	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kgm-2)	CC (cm)	PT (mm)	PSE (mm)	%GC
DR	-0,211*	-0,103	-0,135	-0,185*	-0,095	-0,190*	-0,147
VFA	-0,210*	-0,107	-0,134	-0,175*	-0,165*	-0,206*	-0,197*
VO2máx.	-0,220**	-0,094	-0,150	-0,190*	-0,180*	-0,219**	-0,211*
SL	-0,114	0,107	-0,150	-0,168*	-0,179*	-0,226**	-0,264**
FMD	0,072	0,154	-0,011	0,040	-0,058	-0,016	-0,040
FMI	0,100	0,104	0,037	0,047	-0,043	0,001	-0,039
FMP	0,088	0,133	0,012	0,044	-0,052	-0,008	-0,041
FMCP	-0,348**	0,031	-0,380**	-0,327**	-0,341**	-0,320**	-0,361**
IGF	-0,304**	0,084	-0,349**	-0,319**	-0,336**	-0,347**	-0,395**

DR: Distancia recorrida / VFA: Velocidad final alcanzada / SL: Salto longitudinal / FMD: Fuerza muscular mano derecha / FMI: Fuerza muscular mano izquierda / FMP: Fuerza muscular promedio / FMCP: Fuerza muscular corregida por el peso / IGF: Índice general de fuerza / CC: Circunferencia de cintura / PT: Pliegue de tríceps / PSE: Pliegue subescapular / %GC: Porcentaje de grasa corporal.

inversa entre el estado de condición física y el riesgo de morbimortalidad, mostrándose como un indicador biológico de la salud más fiable que la actividad física. Esta afirmación es conveniente analizarla teniendo presente los diversos factores que pudieran modificar la condición física como mal nutrición por exceso (porcentaje de grasa corporal), determinantes genéticos y factores socio culturales (22).

La aptitud cardiorrespiratoria es una medida de las funciones del cuerpo y su evaluación debe desempeñar un papel importante en las actividades relacionadas con la promoción de la actividad física, siendo un componente fundamental de un estilo de vida saludable y la evidencia científica demuestra que, si es elevada, se asocia con menores riesgos cardiometabólicos (23).

En la presente investigación se observó que la capacidad aeróbica y musculoesquelética fue superior en el sexo masculino y además se comportaron de forma inversa al estado nutricional. Estos resultados coinciden a los reportados en otras investigaciones (24-26). Se puede constatar que la evaluación de la condición física en diferentes investigaciones se ha realizado a través de diversas pruebas y en diferentes grupos de edades que incluyen a escolares y a los adolescentes en sus diferentes etapas, apreciándose resultados similares a los hallados en la presente investigación en las que hubo mejor condición física en el sexo masculino y que la misma presentó una asociación inversa con el estado nutricional, tomando en cuenta que la condición física puede variar por etnia, genética y patrón socio cultural (27).

Es posible que los mayores niveles de condición física en los varones se deban a los factores de maduración biológica, pues durante la infancia experimentan un aumento exponencial de la fuerza muscular por las hormonas anabólicas favoreciendo la hipertrofia muscular y los niveles de fuerza muscular. Además, bajo ciertas circunstancias el incremento de la fuerza general es atribuible a cambios neuromusculares, descartándose el aumento de la fuerza por factores hipertroficantes exógenos como el entrenamiento físico regular. Adicionalmente, estas diferencias por sexo son explicadas en parte por la acción de la testosterona, pues se ha descrito que los esteroides endógenos son determinantes en el aumento de la masa magra principalmente en varones. A su vez, la redistribución ginecoide del tejido adiposo en las mujeres, junto a un incremento menos acelerado en su masa muscular, puede ser otro factor atribuible en las diferencias observadas en la fuerza del tren inferior medido con la prueba de salto de longitud (5,28).

Es importante señalar que Siquier et. al., (2017) (29) reportaron un menor VO₂máx en adolescentes que practicaban deportes mixtos y anaeróbicos que los adolescentes sedentarios, y argumentaron que dichos resultados pueden ser debidos a que el VO₂máx estimado no se considera un buen indicador de la capacidad de rendimiento aeróbica. Sin embargo, en los últimos años y en múltiples investigaciones, se ha reportado que valores bajos de VO₂máx constituyen un indi-

cador de alto riesgo (24,30,31) por ser considerado un excelente predictor de morbi-mortalidad en enfermedades cardiovasculares y metabólicas, así como también un biomarcador de longevidad, calidad de vida y salud mental independientemente del estado nutricional de la persona, sin distinción por el sexo (24,32,33). De tal manera, la capacidad aeróbica y la capacidad musculoesquelética, ambos componentes de la condición física, influyen de manera significativa en la salud de los adolescente y futura edad adulta, ya que disminuyen los efectos negativos de algunas condiciones fisiopatológicas tales como la insulino-resistencia y el riesgo cardiometabólico (34).

Entre los resultados de la actual investigación destaca que el indicador de capacidad músculo-esquelética del tren superior FMCP y el índice general de fuerza, correlacionaron negativa y significativamente con todas las variables antropométricas evaluadas a excepción de la talla. Estos resultados son similares a los encontrados en el trabajo de Pacheco et al (25).

En la presente investigación solo una décima parte de los estudiantes evaluados presentaron sobrepeso u obesidad, siendo esta última condición más frecuente en el sexo masculino. Adicionalmente, la mayoría de los indicadores de obesidad correlacionaron inversamente con la capacidad aeróbica, por lo que los sujetos con sobrepeso u obesidad mostraban menor capacidad cardiorrespiratoria que quienes eran normopeso. Estos resultados difieren de la mayoría de las investigaciones en las que se evidencia un mayor porcentaje de participantes con malnutrición por sobrepeso y obesidad, sin embargo, coinciden con el hecho que los mal nutridos por exceso presentan los más bajos niveles de capacidad cardiorrespiratoria (23,35,36). Sin embargo, es importante señalar que en esta investigación la mayor frecuencia de obesidad abdominal se presentó en el sexo femenino y que el aumento de la circunferencia de la cintura es un indicador de acumulación central de grasa corporal, lo cual está vinculado a un mayor riesgo de complicaciones metabólicas (37).

Es importante destacar los resultados de la investigación por Ruiz y colaboradores (34) quienes implementaron una intervención multidisciplinaria a adolescentes con diagnóstico de sobrepeso y obesidad, donde combinaron 300 min de actividad física de intensidad moderada a vigorosa durante un periodo de 12 semanas observándose disminución del peso, del IMC y del porcentaje de grasa corporal con incremento de la capacidad cardiorrespiratoria.

Por lo tanto es fundamental considerar que en adolescentes con bajos niveles de condición física pudieran ser tomados en cuenta para realizar intervenciones que promuevan comportamientos saludables en adolescentes, a fin de prevenir el riesgo cardiometabólico en la edad adulta y conseguir de esta manera altos niveles de condición física, los cuales están relacionados con mayor salud cardiovascular en adolescentes (1).

Por otro lado es interesante resaltar que la investigación

de García y colaboradores (38) destacan que los adolescentes con mayor condición física global presentaron una mejor percepción de sí mismos en las dimensiones de función física, rol físico, vitalidad, función social, rol emocional, salud mental y calidad de vida global.

A través de los resultados obtenidos se puede concluir que la mayoría de los adolescentes fueron normopeso, y que la capacidad aeróbica y músculo-esquelética se correlacionaron de forma inversa y significativa con la mayoría de los indicadores de adiposidad evaluados, considerándose como los primeros indicadores del estado de condición física en los adolescentes.

La condición física es el predictor más fuerte del estado de salud en la edad futura. Por lo que se debe considerar la actividad física a diaria de intensidad moderada a vigorosa para obtener calidad de vida, mejorar y obtener altos niveles de condición física en los adolescentes y así garantizar cambios importantes en la condición cardiovascular y la adiposidad. Por consiguiente, se respalda el aumento de horas de actividad física, enfocando en mantener un buen estado nutricional y en el desarrollo de las capacidades físicas: músculo esquelética y la capacidad cardiorespiratoria para preservar el bienestar de los adolescentes. Por eso se recomienda crear programas extracurriculares de deporte y recreación en función de la promoción de la salud, crear hábitos saludables y así prevenir enfermedades crónicas en la etapa adulta temprana (39,40).

REFERENCIAS

- Acosta E, Duno M, Naddaf G, Rojas C, Herrera H, Yépez V et al. Condición física y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes universitarios de Venezuela. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2019; 53 (1): 25-35.
- Guijarro S, Mayorga D, Casado C, Viciano J. Una unidad didáctica intermitente de acondicionamiento físico solo mejora los niveles de capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes con un perfil no saludable de condición física. *Retos* 2020; 38: 8-15.
- Tomkinson G, Lang J, Tremblay M, Dale M., Leblanc A., Belanger K et al. International normative 20 m shuttle run values from 1.142.026 children and youth representing 50 countries. *Br J Sports Med*. 2016; 51(21): 1545-1554.
- Delgado P, Caamaño F, Jerez D, Cofré A. Calidad de vida, autoestima, condición física y estado nutricional en adolescentes y su relación con el rendimiento académico. *Arch Lat Nutr*. 2019, 69(3):174-181.
- Nieto L, García E, Rosa A. Valores de Condición Física relacionada con la Salud en adolescentes de 14 a 17 años; relación con el estado de peso. *Retos*. 2020; 37(1): 215-221.
- López S, Marques N, Suarez S, Torre M. Análisis preliminar de las relaciones entre el nivel de condición física y el apoyo parental percibido para la práctica deportiva en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Retos*. 2020; 37:527-531.
- Duno M, Acosta E. Percepción de la imagen corporal en adolescentes universitarios *Rev Chil Nutr*. 2019; 46(4): 545-553.
- Galmes A, Vidal J. Cómo fomentar la práctica de ejercicio físico a través de los deberes activos en estudiantes universitarios. 2020; *Retos* 37(1): 518-526.
- Castro L, Vásquez N, Tovar H, Valderrama J, Argüello Y. Cambios en la condición física de jóvenes aparentemente sanos desde su ingreso a la universidad. *Revista de Educación Física* 2019; 8(4):91-102.
- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres vivos. *Asamblea Médica Mundial; Fortaleza, Brasil; 2013*.
- Ruiz J, España V, Castro J, Artero E, Ortega F, Jiménez D et al. Batería ALPHA-Fitness: Test de campo para la evaluación en la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr Hosp*. 2011; 26(6):1210-1214.
- García G, Secchi J. Test Course Navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Med Esport* 2014; 49(183):93-103. DOI:10.1016/j.apunts.2014.06.001
- Leger L, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988; 6(2): 93-101. DOI: 10.1080/02640418808729800
- García E, Ortega F, Ruiz J, Mesa J, Delgado M, González M et al. El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(6):581-588.
- World Health Organization. Technical Report Series No 854. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva 1995.
- World Health Organization. *AnthroPlus for personal computers manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO, 2009. [citado 26 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
- Slaughter M, Lohman T, Boileau R. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988; 60(5): 709-723. [citado 26 de septiembre de 2022] Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/41464064>
- Morales A. Primeras curvas de percentiles de la circunferencia de cintura en un grupo de adolescentes del estado Lara, Venezuela. *Med Interna*. 2010; 26 (3): 174 – 181.
- World Health Organization. *AnthroPlus for personal computers manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO, 2009. [Citado: 10 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
- De Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007; 85(9): 660-667.
- Rosa G. Análisis de la relación entre salud, ejercicio físico y condición física en escolares y adolescentes. *Rev Cienc Activ Fis*. 2019; 20(1): 1-15. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.1>
- Rodríguez F, Gualteros J, Torres J, Umbarila L y Ramírez R. Asociación entre el desempeño muscular y el bienestar físico en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Nutr Hosp*. 2015; 32(4):1559-1566.
- Caamaño F, Delgado P, Jerez D, Osorio A. Bajos niveles de rendimiento físico, VO2MAX y elevada prevalencia de obesidad en escolares de 9 a 14 años de edad. *Nutr Hosp*. 2016; 33(5):1045-1051.
- Pacheco J, Ramírez R, Correa J. Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*. 2016; 33(3):556-564.
- Palomino C, González J, Ramos C. Composición corporal y condición física de escolares colombianos de educación secundaria y media de Ibagué. *Biomédica*. 2017; 37(3):408-415.

- DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i2.3455>
- 27.- Pereira S, Todd P, Gomes T, Souza M, Chaves R, Dos Santos et al. A multilevel analysis of health-related physical fitness. The Portuguese sibling study on growth, fitness, lifestyle and health. *PLOS ONE*. 2017; 12(2):1-15.
 - 28.- Beunen G, Thomis M. Muscular strength development in children and adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2000;12:174-197.
 - 29.- Siquier J, Collado Y, Sánchez M, Grijota J, Pérez M, Bartolomé I et al. Estudio comparativo de las variables determinantes de la condición física y salud entre jóvenes deportistas y sedentarios del género masculino. *Nutr Hosp*. 2018; 35:689-697
 - 30.- Montosa I, Vernetta M, López J. Capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal en niñas y adolescentes practicantes de gimnasia rítmica. *Arch Med Deporte*. 2018; 35(3):151-156.
 - 31.- Martínez F, Gallardo J, Toro L, Fernández R, Sobarzo D. Efectos de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre los factores de riesgo cardiometabólicos en adolescentes: Una revisión sistemática. *Rev Horiz Cienc Act Fís*, 2021; 12(1):17-33.
 - 32.- Nieto L, García E, Rosa A. Relación entre nivel de condición física y percepción de la calidad de vida relacionada con la salud en adolescentes del sureste español. *Rev. Fac. Med*. 2020; 68(4):533-40.
 - 33.- Solís P, Fernández N, Nanjari R, HubeT, Paz M, Corvalán N et al. A mejor condición física mejores resultados de una ley contra la obesidad. *Retos*. 2019; 36(2):17-21.
 - 34.- Ruiz I, Martín M, Delgado M., Delgado E, Campoy C, Verdejo A. Efecto del incremento de la actividad física sobre la condición física en un grupo de adolescentes con sobrepeso y/u obesidad. *Sport Tk*. 2021; 10(1):17-28.
 - 35.- Fernández I, Canet O, Giné M. Assessment of physical activity levels, fitness and perceived barriers to physical activity practice in adolescents: cross-sectional study. *Eur J Pediatr* 2017; 176:57–65.
 - 36.- Forero M, Ojeda M, García A, Jorge C, González E, Schmidt J, et al. Body Composition, Nutritional Profile and Muscular Fitness Affect Bone Health in a Sample of Schoolchildren from Colombia: The Fuprecol Study. *Nutrients*. 2017; 9(106):1-16. DOI: 10.3390/nu9020106.
 - 37.- Floody P, Caamaño F, Guzmán I, Jerez D, Ramírez R, Campos C, et al. Niveles de obesidad, glicemia en ayuno y condición física en escolares chilenos. *Nutr Hosp*. 2015; 31(6):2445-2450.
 - 38.- García E, Rosa A y Nieto L. Relación entre condición física global, coordinación motriz y calidad de vida percibida en adolescentes españoles. *Act Colom Psicol*. 2021; 24(1):96-106. DOI: <https://www.doi.org/10.14718/ACP.2021.24.1.9>
 - 39.- Mayorga D, Parra M, Viciana, J. Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: diferencias por género. *CCD* 2019; 14(42), 233-241. DOI: <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v14i42.1337>
 - 40.- Nieto L, García E, Rosa A. Relación entre nivel de condición física y percepción de la calidad de vida relacionada con la salud en adolescentes del sureste español. *Rev Fac Med*. 2020; 68 (4): 533-40.