

Valoración de la condición física en estudiantes de Secundaria de Montevideo y Área Metropolitana, Uruguay

GASTÓN GIOSCIA

Doctor en Medicina, Especialista en Medicina del Deporte (UDELAR), Profesor de Educación Física (ISEF). Coordinador Académico del Área Biológica (IUACJ), Uruguay
Contacto: gioscia@gmail.com

SANTIAGO BERETERVIDE

Doctor en Medicina, Especialista en Medicina del Deporte (UDELAR). Coordinador Académico del Área Biológica (IUACJ), Docente de Fisiología del Ejercicio (IUACJ), Uruguay.
Contacto: sberetervide@yahoo.com.ar

GUSTAVO BERMÚDEZ

Licenciado en Neurofisiología Clínica (UDELAR). Docente de Biomecánica (IUACJ), Uruguay.
Contacto: gbermudez.neuro@gmail.com

DIEGO QUAGLIATTA

Profesor de Educación Física (ISEF), Posgrado en Preparación Física (ISEF). Docente de Evaluación Funcional (IUACJ), Uruguay.
Contacto: diegoquagliatta@gmail.com

Recibido: 25.04.2017

Aprobado: 22.08.2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.28997/ruefd.v0i10.107>

Resumen: **Introducción.** El propósito de este trabajo fue aplicar la batería Assessing Levels of Physical Activity (ALPHA), para valorar la condición física y analizar el riesgo cardiovascular futuro (RCVF) en adolescentes uruguayos.

Población y métodos. Se utilizó una muestra no probabilística de 504 estudiantes liceales ($14,5 \pm 1,19$ años) de 11 instituciones de la zona metropolitana de Montevideo, Uruguay, durante los años 2014 y 2015. Se evaluaron las siguientes variables: antropométricas (peso, estatura y perímetro de cintura); capacidad músculo esquelética (test de salto en longitud y test de prensión manual isométrica); capacidad motora (test de velocidad/agilidad 4 x 10 m) y potencia aeróbica máxima (test Course - Navette de 20 m).

Resultados. El porcentaje de adolescentes con sobrepeso fue de 19,2% y el de obesos 7,6%. Los valores de velocidad fueron inferiores a los de referencia ($12,55 \pm 1,21$ m.s⁻¹ en varones y $13,90 \pm 1,02$ m.s⁻¹ en mujeres). En el salto horizontal a pies juntos observamos un peor desempeño tanto en varones ($168,38 \pm 28,74$ cm) como en mujeres ($135,86 \pm 20,16$ cm) comparado con los estudios europeo y argentino. La prensión manual isométrica de las mujeres de este estudio ($24,20 \pm 4,08$ kg) muestra un valor similar a la media observada en HELENA. Los varones presentaron una media menor en relación a la población europea ($31,58 \pm 8,10$ kg). El 43,9% de los adolescentes evaluados presentó un VO₂ máx. indicativo de RCVF.



Conclusión. Los resultados observados muestran que la población estudiada presenta un RCVF mayor en relación a los obtenidos en estudios europeos (40,6%) y menor en relación a estudios regionales de referencia (49,1%).

Palabras clave: Adolescentes. Condición física. Obesidad. Riesgo cardiovascular futuro.

ASSESSMENT OF PHYSICAL CONDITION OF HIGH SCHOOL STUDENTS OF MONTEVIDEO AND METROPOLITAN AREA, URUGUAY

Abstract: **Introduction.** The purpose of this study was to apply the battery Assessing Levels of Physical Activity (ALPHA), to assess the physical condition and analyze future cardiovascular risk (FCVR) in uruguayan adolescents.

Population and methods. A non-probabilistic sample of 504 high school students (14.5 ± 1.19 years) from 11 institutions in the metropolitan area of Montevideo, Uruguay, was used during the years 2014 and 2015. The following variables were evaluated: anthropometric (weight, height and waist circumference); Skeletal muscle capacity (jump test in length and isometric manual grasp test); Motor ability (speed/agility test 4 x 10 m) and maximum aerobic power (test Course - Navette 20 m).

Results. The percentage of overweight adolescents was 19.2% and that of obese 7.6%. The velocity values were lower than the reference values (12.55 ± 1.21 m.s⁻¹ in males and 13.90 ± 1.02 m.s⁻¹ in females). In the horizontal jump at feet together we observed a worse performance in both males (168.38 ± 28.74 cm) and females (135.86 ± 20.16 cm) compared to the european and argentine studies. The isometric manual grasping of the women in this study (24.20 ± 4.08 kg) shows a value similar to the mean observed in HELENA. The males had a lower mean in relation to the European population (31.58 ± 8.10 kg). 43.9% of the adolescents evaluated presented a VO₂ max. Indicative of FCVR.

Conclusion. The observed results show that the population studied has a higher FCVR than those obtained in european studies (40.6%) and lower in relation to regional reference studies (49.1%).

Keywords: Adolescents. Physical condition. Obesity. Future cardiovascular risk.

INTRODUCCIÓN

La evaluación de la condición física (CF) en la población adolescente es trascendente para la salud pública y de interés clínico (CARRERAS-GONZÁLEZ; ORDOÑEZ-LLANOS, 2007; LANG *et al.*, 2017). En esta línea y buscando ampliar la investigación de Gioscia *et al.* (2015), es que se incorporó el liceo de Libertad, San José, perteneciente a la zona metropolitana de Montevideo, Uruguay. Estudios demuestran que existen variaciones en la CF de los adolescentes según la zona donde viven (TORRE-LUQUE *et al.*,

2014; GARBER, SAJURIA Y LOBELO 2014) por lo que podrían observarse algunas diferencias según la distribución geográfica.

Además, la II Encuesta Mundial de Salud Adolescente (URUGUAY, 2012) llegó a la conclusión que en el Uruguay el 2,0% presentó bajo peso, el 26,6% algún grado de sobrepeso u obesidad y el 7,0% eran obesos, (8,1% varones y 6,0% mujeres). Además, no se observaron diferencias en los porcentajes de adolescentes con sobrepeso, obesidad o bajo peso según sexo.

En la región y en poblaciones similares, varios estudios han encontrado resultados concordantes.

Estos incorporaron evaluaciones músculo-esquelética, la capacidad motora y la potencia aeróbica máxima (PAM), variable esta última, a través de la cual se puede cuantificar el riesgo cardiovascular futuro (RCVF) (ESPAÑA-ROMERO *et al.*, 2010; ORTEGA *et al.*, 2011; SECCHI *et al.*, 2014, CASTRO-PIÑERO, 2010; GIOSCIA *et al.*, 2015).

El propósito del presente trabajo fue analizar la CF de adolescentes liceales uruguayos y describir la población con RCVF.

POBLACIÓN Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal entre los años 2014 y 2015 a partir de un muestreo por conveniencia. Dicha muestra fue constituida por 504 estudiantes liceales, de 12 a 16 años, 60,9% (n=307) de la ciudad de Montevideo y 39,1% (n=197) de la ciudad de Libertad. Los alumnos evaluados en Montevideo fueron captados dentro de la población que participaba en las clases de Educación Física donde se desarrolla la práctica de la asignatura Prácticum 2 del tercer año de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte (LEFRyD) del Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes (IUACJ) y los alumnos evaluados en la zona metropolitana fuera de Montevideo, pertenecían al liceo de Libertad, departamento de San José.

Procedimiento

Se aplicó la batería de Evaluación de los Niveles de Actividad Física (ALPHA, por sus siglas en inglés) (ESPAÑA-ROMERO *et al.*, 2010) en su versión extendida siguiendo el orden y excluyendo la toma de los pliegues cutáneos.

Para el desarrollo de la investigación se contó con la aprobación del Consejo de Educación Secundaria. Se determinó como criterio de inclusión la asistencia regular de los alumnos al aula de Educación Física y como criterio de exclusión se estableció aquellos que obtuvieran al menos una respuesta positiva en la encuesta Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY, 2002).

Todos los alumnos que participaron presentaron firmado por sus padres el Consentimiento Informado correspondiente, documento previamente aprobado por el Comité de Ética del IUACJ.

Instrumentos de recolección de datos

1- Valoración antropométrica: se realizó la medición de la talla (cm), peso (kg) y perímetro mínimo de cintura (PC) (cm). Los sujetos se pesaron de pie, descalzos y con ropa liviana. Se utilizó una balanza electrónica Ohaus Corporation SD200 con una precisión de 0,1 kg. La talla se midió con los sujetos descalzos, de pie, con los talones, glúteos y espalda en contacto con la pared, con un estadiómetro milimetrado y en inspiración. Por último, se utilizó una cinta antropométrica inextensible milimetrada marca Lufkin para hallar el PC al final de la espiración. El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo del dividendo entre el peso en kilogramos y la talla en metros elevado al cuadrado. Las mediciones fueron llevadas a cabo por técnicos Nivel I y II de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Los puntos de corte para bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad según el IMC fueron determinados de acuerdo al criterio de la O.M.S. vigente (DE ONIS, ONYANGO, *et al.*, 2007).

2- Capacidad músculo-esquelética de miembros superiores (CMMSS): se determinó mediante la medición de la fuerza de prensión manual a través del dinamómetro Lafayette Modelo 78010. Los alumnos se colocaron en posición de pie, con los miembros inferiores ligeramente separados y los brazos extendidos verticalmente a lo largo del tronco, pero sin tocar ninguna parte de éste. Desde esta posición debían presionar con la máxima fuerza sobre el dinamómetro flexionando los dedos de la mano sin flexionar el codo, manteniendo la presión por 2 segundos. Se admitieron dos intentos con cada mano y se registró la medición más elevada en cada mano en kilogramos.

3- Capacidad músculo-esquelética para miembros inferiores (CMMII): se aplicó la prueba de salto horizontal a pies juntos. Los evaluados se colocaron de pie detrás de la línea de salto (0 cm) y con una separación de pies igual a la anchura de sus hombros, flexionando las rodillas con los brazos delante del cuerpo y balanceando los brazos saltaron lo más lejos posible. Los examinadores mostraron la forma correcta de ejecución. El test se realizó dos veces y el mejor resultado fue registrado.

La distancia saltada se midió desde la línea de despegue hasta la parte posterior del talón más cercano a dicha línea. Se permitió un nuevo intento si los alumnos pisaban la línea de despegue al saltar, caían hacia atrás o hacían contacto con la superficie con otra parte del cuerpo. El mejor resultado se registró en cm.

4- Capacidad motora (CM): ésta se determinó mediante la prueba de velocidad y agilidad de 4x10 metros. Se marcaron dos líneas paralelas en el suelo separadas 10 metros de distancia. En la línea de salida había una esponja (B) y en la línea opuesta había dos esponjas (A y C) todas de diferente color. Cuando se indicó la salida, el evaluado (sin esponja) corrió lo más rápido posible a la línea opuesta y regresó a la línea de salida con la esponja A, cruzando ambas líneas con los dos pies. La esponja A se cambió por la esponja B en la línea de salida. Luego, regresó corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambió la esponja B por la esponja C y regresó corriendo a la línea de salida. Se permitió un nuevo intento si los alumnos dejaban caer la esponja en algún momento del recorrido. Los examinadores mostraron la forma correcta de ejecución. El test se realizó dos veces y el tiempo más bajo fue registrado con cronómetro y el resultado se registró en segundos.

5- PAM: como indicador de la condición aeróbica se determinó la PAM a través del test de Course-Navette (CN-20 m) con velocidad inicial de 8,5 Km/h con incremento de 0,5 Km/h cada un minuto (1 minuto es igual a 1 palier). Se registró la cantidad de vueltas y la última etapa completa. El evaluado se desplazó de una línea a otra situadas a 20 metros de distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que fue acelerándose progresivamente.

La prueba termina cuando el alumno no es capaz de llegar por segunda vez consecutiva a una de las líneas con la señal de audio. De lo contrario, la prueba finaliza cuando el adolescente se detiene debido a la fatiga. Se registró el último palier completado. Este test se realizó luego de los mencionados más arriba de forma de reducir la interferencia con los anteriores. La PAM se obtuvo a través de la ecuación de VO₂ máx. modelo de Ruiz *et al.* (2008) y se utilizaron los puntos de

corte propuestos por Lobelo *et al.* (2009) para categorizar los grupos con y sin RCVF. La zona correspondiente a la PAM saludable sin RCVF comprende a valores de VO₂ máx. $\geq 42,0$ ml/kg/min⁻¹ en varones y en mujeres de 12 años a valores $\geq 37,0$ ml/kg/min⁻¹, de 13 años a $\geq 36,0$ ml/kg/min⁻¹ y a ≥ 14 años $\geq 35,0$ ml/kg/min⁻¹.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados con el software SPSS 20®, se calcularon los estadísticos descriptivos y se realizó la prueba de normalidad (Kolgomorov-Smirnov con corrección de Lilliefors) para todos los grupos. Para la comparación de los grupos en los casos que se cumplía con el supuesto de normalidad se utilizó la prueba de “t de Student” para muestras independientes y en el caso que no se cumpliera se utilizó la prueba “U de Mann-Whitney”, en todos los casos se determinó un nivel de significancia de 0,05. Las curvas de percentiles se realizaron con el software LMS Marker.

RESULTADOS

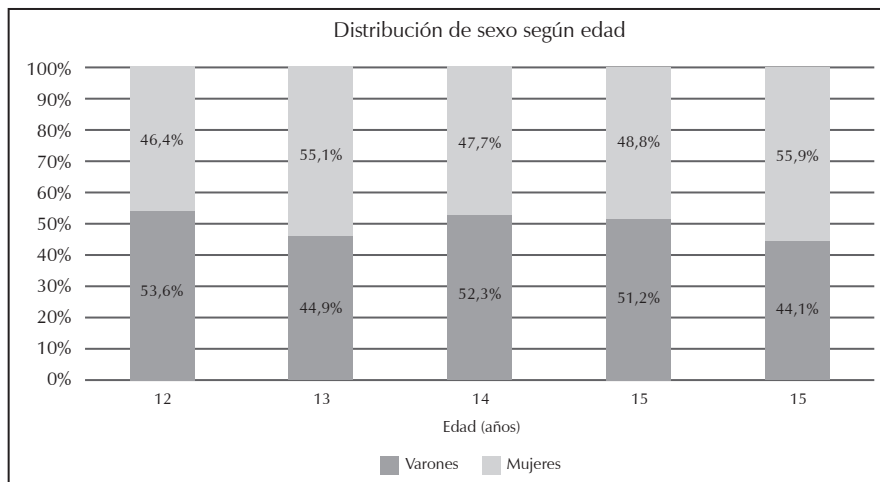
Participaron del estudio 504 estudiantes liceales con edades comprendidas entre los 12 y los 16 años (14,5±1,19 años) de 11 instituciones, 10 de Montevideo y la restante de la localidad de Libertad (San José). En la Tabla 1 se observa la distribución de las edades de acuerdo al sexo.

Tabla 1. Distribución de sexo para las edades de los participantes.

Edad	Sexo de los participantes		
	Varones	Mujeres	Total
12	15	13	28
13	40	49	89
14	56	51	107
15	83	79	162
16	52	66	118
Total	246	258	504

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 1. Distribución según sexo y edad.



Fuente: Elaboración propia (2016).

En la Tabla 1 y el Gráfico 1 se observa la distribución etaria dentro de la muestra estudiada. En este aspecto destacamos que el grupo estudiado es homogéneo en relación a la distribución por sexo y que mayoritariamente estuvo constituido por liceales de 14 o más años (77% entre 14 y 16 años).

Tabla 2. Valores medios y desvío estándar (DE) de los indicadores evaluados según sexo.

Indicadores evaluados	Varones	Mujeres
IMC (kg/m ²)	21,29±3,45	21,59±3,61
PC. * (cm)	71,30±8,41	67,38±7,04
CMMSS * (kg)	31,58±8,10	24,20±4,08
CMMII * (cm)	168,38±28,74	135,86±20,16
CM * (s)	12,55±1,21	13,90±1,02
PAM * (ml/kg/min ⁻¹)	49,46±6,96	34,63±4,31

(* Diferencia significativa p<0,05)

Fuente: Elaboración propia (2016).

Índice de masa corporal (IMC), perímetro de cintura (PC), capacidad músculo-esquelética de miembros superiores (CMMSS), capacidad músculo-esquelética de miembros inferiores (CMMII), capacidad motora (CM), potencia aeróbica máxima (PAM).

En la Tabla 2 se observan los parámetros antropométricos de IMC y el PC, el VO₂ máx., la velocidad en el test de 4 x 10 m y el resultado de la CMMSS y la CMMII. En todos los test aplicados con excepción del IMC, se encontraron diferencias significativas entre varones y mujeres (p<0,05) siempre en favor de los varones.

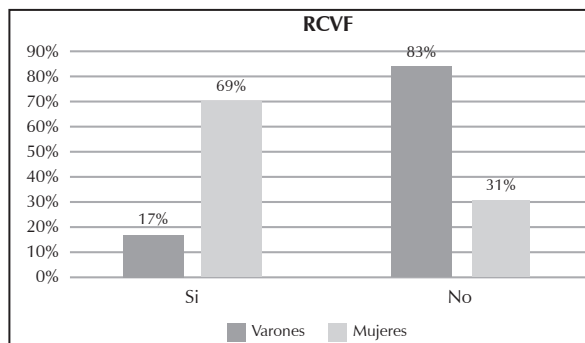
Tabla 3. Clasificación del IMC según sexo de los participantes.

	Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Varones	3,30%	67,10%	21,50%	8,10%
Mujeres	5,50%	70,60%	16,90%	7,10%
Total	4,40%	68,90%	19,20%	7,60%

Fuente: Elaboración propia (2016).

La Tabla 3 muestra la distribución de las categorías del IMC en varones y mujeres según los criterios de la O.M.S (DE ONÍS *et al.*, 2007).

Gráfico 2: RCVF según PAM en varones y mujeres.



Fuente: Elaboración propia (2016).

En el Gráfico 2 se observa el RCVF en relación a la PAM obtenida según su VO₂ máx. aplicando el test de CN-20 m. Se observa que el 69% de las mujeres evaluadas presentan una PAM por debajo de los valores saludables y por tanto presentan RCVF.

Tabla 4. Indicadores de CF según RCVF.

	RCVF	
	Si	No
IMC * (kg/m²)	22,71± 4,21	20,43± 2,47
PC * (cm)	70,76± 9,56	68,14± 6,26
CMMSS * (kg)	25,16± 5,72	29,87± 7,84
CMMII * (cm)	133,2± 21,5	166± 27
CM * (s)	14,08± 1,12	12,60± 1,05

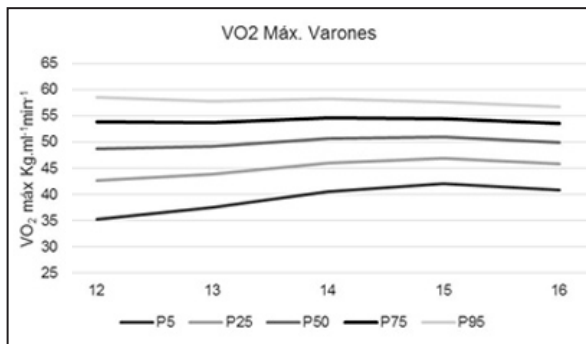
(* Diferencia significativa p<0,05)

Fuente: Elaboración propia (2016).

Índice de masa corporal (IMC), perímetro de cintura (PC), capacidad músculo-esquelética de miembros superiores (CMMSS), capacidad músculo-esquelética de miembros inferiores (CMMII), capacidad motora (CM).

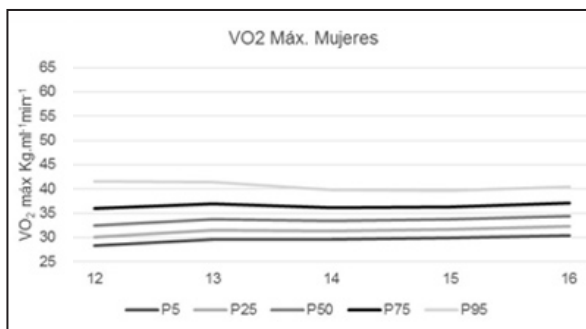
La Tabla 4 muestra la relación existente entre los diferentes indicadores de la CF estudiados y el RCVF. Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre una mejor CF y un menor RCVF (p<0.05).

Gráfico 3: Curvas de percentiles de PAM para varones.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 4: Curvas de percentiles de PAM para mujeres.



Fuente: Elaboración propia (2016).

En los Gráficos 3 y 4 se observa el comportamiento del VO₂ máx. relacionado con la edad de los adolescentes evaluados. Se observa que los valores del P50 del VO₂ máx. están por encima del punto de corte establecido para determinar el RCVF en todas las categorías de varones y que el correspondiente a las mujeres, se encuentra por debajo de los diferentes puntos de corte en todas las categorías etarias estudiadas.

Tabla 5. Valores de los indicadores evaluados en Montevideo y Libertad.

	Montevideo	Libertad
IMC (kg/m²)*	21,64±3,45	21,13±3,64
PC (cm)*	70,6±8	67,29±7,54
CMMSS (kg)*	29,06±7,62	25,89±6,51
CMMII (cm)*	156,73±30,59	144,22±26,31
CM (s)*	12,95±1,34	13,69±1,11
PAM (ml/kg/min⁻¹)	42,1±9,16	41,52±9,74

(* Diferencia significativa p<0,05)

Fuente: Elaboración propia (2016)

Índice de masa corporal (IMC), perímetro de cintura (PC), capacidad músculo-esquelética de miembros superiores (CMMSS), capacidad músculo-esquelética de miembros inferiores (CMMII), capacidad motora (CM), potencia aeróbica máxima (PAM).

En la Tabla 5 se presentan los resultados de la aplicación de la batería ALPHA comparando las medias y los DS de los liceos de Montevideo y el liceo de Libertad. Los adolescentes analizados en Montevideo presentan un mayor IMC y PC, mejores valores en relación a la CMMSS y la CMMII y la CM, sin diferencias significativas en relación a la PAM.

Tabla 6. RCVF para Montevideo y Libertad.

	RCVF		Total
	Montevideo	Libertad	
Si	42,50%	46,20%	43,90%
No	57,50%	53,80%	56,10%
	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2016).

Si bien los valores del VO₂ máx. encontrados en ambas poblaciones no suponen diferencias estadísticamente significativas, en la Tabla 6 se observa que en los adolescentes de Libertad el RCVF es mayor. Asimismo el RCVF en promedio es del 43,9%.

DISCUSIÓN

La población objeto de nuestro estudio presenta un rango etario comparable al descrito en el estudio HELENA de Ortega *et al.* (2011) en Europa y de Secchi *et al.* (2014) realizado en Argentina (media etaria en Uruguay 14,5 años, 14,9 años en Europa y 15,5 años en Argentina).

Los valores de IMC encontrados en nuestra población tanto en varones como en mujeres no muestran diferencias estadísticamente significativas y son similares a los observados en los estudios de Ortega *et al.* (2011) (IMC 21,6 en varones y 21,4 en mujeres) y de Secchi *et al.* (2014) (IMC 21,8 en ambos sexos). Además, el porcentaje de obesidad en varones es el mismo y el de las mujeres es superior, si lo comparamos con la II encuesta Mundial de Salud Adolescente (URUGUAY, 2012).

Al analizar los test motores observamos que los valores encontrados en este estudio fueron similares a los obtenidos por Ortega *et al.* (2011) en el estudio HELENA y a los presentados por Secchi *et al.* (2014) en Argentina. En ambos trabajos al igual que en este estudio, la batería aplicada para analizar la CF incluyó los test que se utilizan en el ALPHA, por lo que las dos poblaciones son comparables. Al cotejar los resultados se observó, en términos generales, la misma tendencia en las diferencias entre mujeres y varones.

Entre los test realizados se constataron las siguientes diferencias:

- los valores de velocidad fueron en este estudio inferiores a los de referencia, un segundo más lento tanto para varones como para mujeres;

- en el salto horizontal a pies juntos para valorar la CMMII, observamos un peor desempeño tanto en varones como en mujeres comparado con los estudios europeo y argentino. En este estudio, en varones $168,38 \pm 28,74$ cm y en mujeres $135,86 \pm 20,16$ cm; en el estudio HELENA $185,5 \pm 32$ cm en varones y $145,6 \pm 26,4$ en mujeres; en Argentina $189,7 \pm 29,4$ cm en varones y $141,7 \pm 20,9$ cm en mujeres.

- La CMMSS de las mujeres de este estudio muestran un valor similar a la media observada en HELENA ($24,2 \pm 4,08$ kg vs $26,1 \pm 4,8$ kg). Los varones presentaron una media menor en relación a la población europea ($31,58 \pm 8,10$ vs $36,8 \pm 9,4$ kg).

- El VO₂ máx. obtenido es comparable al estudio HELENA, dado que se utilizó en ambos trabajos un modelo de red neuronal propuesto por Ruiz *et al.* (2008). Observamos que los varones de nuestra población presentan mayores valores de VO₂ máx. ($49,46 \pm 6,96$ vs $44,3 \pm 7,5$ ml/kg/min⁻¹), mientras que las mujeres muestran un comportamiento inverso, con menores valores en relación a la referencia europea ($34,63 \pm 4,31$ vs $37,1 \pm 5,6$ ml/kg/min⁻¹).

- En relación al RCVF observamos que el valor medio obtenido en la PAM fue superior al punto de corte definido como saludable por Lobelo *et al.* (2009) en varones, mientras que en el caso de las mujeres, dicho valor resultó ser inferior a los puntos de corte determinados para todas las categorías de edad estudiadas.

El valor obtenido en el RCVF en mujeres cuadruplica al observado en varones (17%). Estas diferencias no se evidencian en los trabajos de referencia citados. En el estudio HELENA donde se utilizó el mismo modelo para la determinación del RCVF, se observaron menores diferencias entre varones y mujeres (38,6% y 42,5% respectivamente).

Los datos del presente estudio muestran que el porcentaje de la población de mujeres que presentó RCVF fue mayor al constatado en los estudios europeo y argentino. Al realizar el mismo análisis en la población de varones, se encontró que esta relación es inversa, el porcentaje de la población de varones que presentó RCVF fue menor que el constatado en los estudios europeo y argentino.

CONCLUSIÓN

En conclusión, en todas las variables analizadas a excepción del IMC se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre varones y mujeres; comportamiento esperable para la franja etaria estudiada.

Aunque la muestra del estudio realizado no permite establecer datos normativos generales para la población del Uruguay, los resultados obtenidos muestran que en relación al nivel de CF evaluada por la batería ALPHA, las adolescentes liceales presentan un RCVF superior al objetivado en los estudios de referencia, cuadruplicando al observado en la población masculina de nuestro medio.



Lo observado genera de forma indudable un estímulo para incrementar las acciones dirigidas a la población de liceales en particular a las mujeres. De esa forma se podría, en un futuro, modificar la situación constatada. Si bien no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en los resultados obtenidos en Montevideo y en Libertad, el RCVF basado en el VO₂ máx. resultó ser superior en la localidad de Libertad.

BIBLIOGRAFÍA

CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY. **Physical Activity Readiness**. Ontario, 2002.

CARRERAS-GONZÁLEZ, G.; ORDOÑEZ-LLANOS, J. Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. **Revista Española de Cardiología**, v. 60, n. 06, p. 565-8, jun. 2007.

CASTRO-PIÑERO, J. *et al.* Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 13, p. 934-943, 2010.

DE ONIS, M. *et al.* Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. **Bulletin of the World Health Organization**, Ginebra, n. 85, p. 660-667, 2007.

ESPAÑA-ROMERO, V. *et al.* Assessing Health-Related Fitness Tests in the School Setting: Reliability, Feasibility and Safety; The ALPHA Study. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 7, p. 490-497, 2010.

GARBER, D.; SAJURIA, M.; LOBELO, F. Geographical Variation in Health-Related Physical Fitness and Body Composition among Chilean 8th graders: A Nationally Representative Cross-Sectional Study. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9, p. 1-13, 2014.

GIOSCIA, G. *et al.* Valoración de la condición física en los liceales de Prácticum 2 del IUACJ. **Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte**, año 8, n. 8, nov. p. 31-38, 2015.

LANG, J. *et al.* Review of criterion-referenced standards for cardiorespiratory fitness: what percentage of 1142026 international children and youth are apparently healthy? **British Journal of Sports Medicine Med Published Online**, v. 0, p. 1-7, March 2017. Disponible en: <<http://bjsm.bmj.com/content/early/2017/03/02/bjsports-2016-096955.citation-tools>> Acceso en: 25 abril 2017.

LOBELO, F. *et al.* Validity of Cardiorespiratory Fitness Criterion-Referenced Standards for Adolescents. **Medicine Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 6, p. 1222-1229, 2009.

ORTEGA, F. B. *et al.* Physical fitness levels among European. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 1, p. 20-29, jan. 2011.

RUIZ, J. R. *et al.* Artificial neural network-based equation for. **Artificial Intelligence in Medicine**, n. 44, p. 233-245, 2008.

SECCHI, J. D. *et al.* Condición física y riesgo cardiovascular futuro. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 112, n. 2, p. 132-140, 2014.

TORRES-LUQUE, G. *et al.* Influencia del entorno donde se habita (rural vs urbano) sobre la condición física de estudiantes de educación primaria. **Apunts Med Sport**, v. 49, n. 184, p. 1-7, 2014.

URUGUAY. **Adolescencias: un mundo de preguntas. II Encuesta mundial de salud adolescentes, GSHS**, 2012. Montevideo: GSHS; OMS, 2012. Disponible en: <<http://www.msp.gub.uy/publicacion/C3%B3n/adolescencias-un-mundo-de-preguntas-ii-encuesta-mundial-de-salud-adolescente-gshs-2012>> Acceso en: 25 abril 2017.