



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

FUERZA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON PATRONES DE VIOLENCIA ENTRE IGUALES EN ESCOLARES DE 8 A 12 AÑOS

Andrés Rosa Guillamón

Maestro de Educación Física del C.B.M. Micaela Sanz Verde de Archena (Murcia)
Doctor en Educación Física por la Universidad de Murcia (España)
Email: andres.rosa@um.es

Eliseo García Cantó

Doctor en Educación Física por la Universidad de Murcia (España)
Profesor asociado de la Universidad de Murcia (España)
Email: eliseo.garcia@um.es

RESUMEN

El papel de la fuerza muscular en la realización de ejercicio físico, práctica deportiva y otras actividades de la vida cotidiana, así como su papel en diversas enfermedades ha sido contrastado empíricamente. Investigaciones recientes informan de un aumento progresivo de las conductas de violencia interpersonal en persona jóvenes. El objetivo fue analizar la posible relación entre fuerza muscular y violencia interpersonal en escolares. Se trata de un estudio de corte transversal *ex post facto*, realizado con 212 escolares (120 mujeres) de 8-12 años de edad. Se midió peso, fuerza de prensión manual (test de dinamometría manual) y potencia del tren inferior (test de salto longitudinal). Se calculó el índice de fuerza muscular (bajo, medio y alto). La violencia entre iguales se evaluó mediante el *Cuestionario de Violencia Escolar Cotidiana*. El análisis de la covarianza mostró la asociación entre el nivel de fuerza muscular y la *Violencia Observada en el Centro*. No se observó una relación entre fuerza muscular y la *Experiencia Personal de Sufrir Violencia*. Se hace necesario profundizar en el análisis de los factores predictores para poder elaborar programas globales de prevención, diagnóstico e intervención si es preciso en episodios de naturaleza violenta.

PALABRAS CLAVE: infancia; escuela; agresividad; forma física; ejercicio físico.

1. INTRODUCCIÓN

Investigaciones recientes informan de un aumento progresivo de las conductas de violencia interpersonal en la infancia y adolescencia generándose un estado de alarma social, especialmente, dentro del ámbito de los profesionales de la salud y la educación (Chaín-Pinzón & Libia, 2011). Como consecuencia de ello, se ha incrementado la literatura científica y se ha profundizado en el estudio de los patrones y factores de comportamiento violento en escolares y adolescentes.

En la manifestación de la conducta agresiva existen una serie de factores de riesgo tales como niveles reducidos de bienestar físico y emocional (Saab y Klinger, 2010); consumo de drogas (Inglés et al., 2007); estrés percibido, sintomatología depresiva y baja satisfacción vital (Estévez, Murgui & Musitu, 2008); habilidades sociales poco desarrolladas (Inglés, Hidalgo, Méndez & Inderbitzen, 2003); relaciones conflictivas con los padres (Inglés, Delgado, García-Fernández, Ruiz-Esteban & Díaz-Herrero, 2010); pobre rendimiento académico (Jimerson & Ferguson, 2007); actitud negativa hacia la figura del docente en particular y la institución escolar en general (Herrero, Estévez & Musitu, 2006); y, abandono prematuro de la escuela (Farmer, Estell, Leung, Troff, Bishop & Cairns, 2003).

Los niños se encuentran expuestos a conductas de carácter violento en su vida cotidiana tanto en sus hogares como en las escuelas, en las calles o en los medios de comunicación (Mrug, Loosier & Windle, 2008). Esta exposición a la violencia puede ser directa, cuando son los propios niños los que sufren una agresión; o indirecta, cuando los niños perciben comportamientos violentos. Algunas investigaciones sugieren que la violencia observada es un importante factor predictor de comportamientos agresivos (Huesmann, Moise-Titus, Podolski & Eron, 2003; McMahon, Felix, Halpert & Petropoulos, 2009; Mrug et al., 2008). Incluso se ha descrito, que este comportamiento agresivo que ha sido observado y posteriormente adquirido, se mantiene estable desde la infancia hasta la edad adulta (Loeber, Wung, Keenan, Giroux, Stouthamer-Loeber & Van Kammen, 1993).

Recientes investigaciones indican que las principales consecuencias de las conductas violentas en escolares y adolescentes son el propio incremento de comportamientos agresivos, deterioro de la dinámica escolar y las relaciones sociales, menor rendimiento académico, desarrollo no equilibrado de la personalidad y autoconcepto, y diversos tipos de transgresiones hacia las personas y la propiedad (Moreno, Estévez, Murgui & Musitu, 2009; Pelegrín, 2002; Torregrosa, Inglés & García-Fernández, 2011).

Si bien la relación entre la agresión y los trastornos psicológicos anteriormente comentados ha sido suficientemente documentada en escolares y adolescentes, no sucede lo mismo con la posible relación entre agresividad y otros factores como el nivel de fuerza muscular. El estado del sistema neuromuscular constituye uno de los principales indicadores del nivel de aptitud física general. La fuerza-resistencia muscular representa un marcador fiable del estado biológico de salud, especialmente de la funciones músculo-esquelética, cardio-respiratoria y endocrino-metabólica (García-Artero et al., 2007).

El papel de la aptitud física en general y de la fuerza muscular en particular, en la realización de ejercicio físico, práctica deportiva y otras actividades de la vida cotidiana, así como en la prevención de diversas enfermedades ha sido contrastado empíricamente (Jurca, Lamonte, Barlow, Kampert, Church & Blair, 2005; Metter, Talbot, Schragger & Conwit, 2002). Asimismo, diversas investigaciones han observado una asociación directa de la fuerza muscular y de otros parámetros que determinan el estado de forma física general como la capacidad aeróbica, con diversos indicadores de salud mental y ajuste psicosocial (Babyak et al., 2000; Becerra, Reigal, Hernández-Mendo, Martín-Tamayo, 2013; Gálvez et al., 2015a; Goodwin, 2003; Jeoung, Hong & Lee, 2013; Rodríguez-García et al., 2014; Rodríguez-García et al., 2015).

Investigaciones recientes han demostrado en personas jóvenes que tanto el test de dinamometría manual como el test de salto horizontal a pies juntos son pruebas válidas y fiables para medir el nivel de fuerza muscular, además de ser viables para ser utilizadas en estudios con población escolar (Gálvez et al., 2015a; Gálvez et al., 2015b; Rodríguez-García et al., 2014; Rodríguez-García et al., 2015; Rosa, Rodríguez-García, García-Cantó & Pérez-Soto, 2015b).

De los escasos trabajos que han analizado la relación entre fuerza muscular y violencia interpersonal, encontramos la investigación de Jeoung, Hong y Lee (2013) con 228 universitarios coreanos, observándose una relación significativa entre algunos componentes de la aptitud física general y de la fuerza muscular en particular, y la hostilidad (componente cognitivo de la agresividad). No obstante, el interés científico y sanitario se ha focalizado en estudiar la violencia interpersonal en relación con la actividad físico-deportiva (Alandette & Hoyos, 2009; Blasco & Orgilés, 2014; Buchman, Sallis, Criqui, Dimsdale & Kaplan, 1991; Chaín-Pinzón & Libia, 2011; Hassmen, Koivula & Uutela, 2000; Jiménez, Martínez, Miró & Sánchez, 2008), siendo los resultados contradictorios.

Teniendo en cuenta las consideraciones precedentes, el objetivo de este estudio fue analizar la posible relación entre la fuerza muscular y la violencia interpersonal en escolares de educación primaria pertenecientes al sureste español.

2. MÉTODO

2.1. MUESTRA

Se trata de un estudio descriptivo transversal *ex post facto*, realizado con una muestra total de 212 escolares (muestra de conveniencia) pertenecientes al sureste español (Región de Murcia), en edades comprendidas entre los 8 y los 12 años de edad (media \pm desviación estándar: $9,9 \pm 1,4$ años). Todos los participantes pertenecían a centros escolares públicos, y cursaban el área de educación física. Se estableció como criterio de exclusión la presencia de patologías mentales u otras enfermedades osteo-articulares agudas o crónicas. Las características de la muestra de participantes se presentan en la tabla 1.

Todo el proyecto de investigación fue desarrollado siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (revisión de 2008), y siguiendo las recomendaciones de Buena Práctica Clínica de la CEE (documento

111/3976/88 de julio de 1990) y la normativa legal vigente española que regula la investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos).

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio.

Edad (años)	Varones (n = 94)		Mujeres (n = 120)		Total (n = 214)	
	n	%	n	%	n	%
8	33	35,1	29	24,2	62	29,0
9	4	4,3	15	12,5	19	8,9
10	9	9,6	15	12,5	24	11,2
11	39	41,5	53	44,2	92	43,0
12	9	9,6	8	6,7	17	7,9

2.2. INSTRUMENTO

Se seleccionaron dos pruebas por su capacidad para medir el nivel de fuerza muscular en individuos de 6 a 17,9 años (Castro-Piñero et al., 2009), así como se ha descrito su capacidad predictiva del estado general de salud (Ruiz et al., 2010).

▪ *Fuerza de prensión manual*

La fuerza isométrica del tren superior (kilogramos; kg) se midió a través de un dinamómetro digital con agarre ajustable (TKK 5041 Grip D, Takei, Tokio, Japan), y con una regla-tabla para adaptar la amplitud del agarre (España-Romero y cols., 2010). Se registró el mejor intento realizado.

▪ *Fuerza del tren inferior*

La fuerza explosiva del tren inferior (centímetros; cm) fue valorada mediante salto horizontal a pies juntos con impulso previo (Castro Piñero et al., 2010). Se utilizó para su medida una cinta métrica de PVC y fibra de vidrio (Modelo 74-Y100M, CST/Berger, Chicago, USA). El test se realizó dos veces y el mejor resultado fue registrado.

▪ *Peso corporal*

El peso corporal (kg) es un indicador de la fuerza muscular del individuo (Castro-Piñero et al., 2009). Para su medida se empleó una báscula electrónica (modelo 220, SECA, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0,1 kg. Se realizaron dos medidas y se registró la media de ambas.

Para la medición de estos indicadores de la fuerza muscular se planteó un proceso de entrenamiento de los exploradores colaboradores, los cuales eran maestros especialistas en educación física. Este entrenamiento se realizó con niños y niñas de las edades incluidas en la muestra de participantes y se prolongó durante un período de 3 semanas. Una vez finalizado el proceso de preparación, se realizó un diseño a doble ciego para determinar la fiabilidad y validez de las medidas utilizadas en el contexto propio de este estudio y para la muestra empleada. En el test de dinamometría manual se obtuvo un coeficiente de correlación intra-clase (CCI) de 0,95 en las pruebas intra-explorador, y 0,88 en los

registros inter-explorador. No se observó variabilidad entre las medidas intra-casos ($p \leq 0,05$), por lo que la prueba mostró una validez adecuada. En el test de salto horizontal se registró una fiabilidad intra-explorador de 0,92 e inter-explorador de 0,87. La prueba demostró una validez adecuada debido a la ausencia de variabilidad entre las medidas intra-casos ($p \leq 0,05$).

A partir de los registros observados, se calculó la variable índice de fuerza muscular (IFM) como la suma de las puntuaciones Z estandarizadas de la razón entre el test de dinamometría/peso y del test de salto horizontal (Rodríguez-García et al., 2015). Se categorizó a los participantes en tres grupos, según el IFM: fuerza muscular baja ($X < P_{20}$); fuerza muscular media ($P_{20} \geq X > P_{60}$); y fuerza muscular alta ($X \geq P_{60}$). Los valores del IFM se situaron entre 0 y 1. El P_{20} fue de 0,4438, mientras que el P_{40} fue de 0,5495.

▪ *Violencia escolar cotidiana*

La violencia escolar se evaluó mediante el *Cuestionario de Violencia Escolar Cotidiana*, (CUVECO; Fernández-Baena, Trianes, de la Morena, Escobar, Infante & Blanca, 2011). EL CUVECO se construyó a partir de los ítems del California School Climate and Safety Survey (CSCSS; Rosenblatt & Furlong, 1997). Se trata de un cuestionario ampliamente utilizado en el ámbito educativo, en la cual se valoran de manera general aspectos demográficos, percepción del clima escolar, seguridad, apoyo social, deseabilidad social, victimización de violencia escolar y hostilidad. Consta de 14 ítems distribuidos, concretamente, en dos escalas:

a) *Experiencia Personal de Sufrir Violencia (EPSV)*. Se compone de 8 ítems que reflejan las agresiones de tipo físico, verbal o psicológico que padece el alumnado víctima de la violencia cotidiana entre iguales (e.g., “me han dado puñetazos o patadas”, “me han dicho que me iban a lastimar o pegar”).

b) *Violencia Observada en el Centro (VOC)*. Está formado por 6 ítems referentes principalmente a comportamientos violentos entre iguales que son observados por los escolares en el centro educativo (e.g., “los niños se meten en peleas”, “los niños amenazan a otros niños”). Los ítems se presentan en formato de respuesta tipo Likert de cinco puntos (1 = nunca y 5 = casi siempre). La puntuación de cada escala se calcula sumando las puntuaciones de todos los ítems pertenecientes a dicha escala.

El CUVECO ha sido utilizado en diversos estudios, como el realizado por Martínez-Monteaagudo, Inglés, Trianes & García-Fernández (2011) en población adolescente ($13,71 \pm 1,47$ años) con valores de consistencia interna de 0,85 en la escala EPSV y 0,74 en VOC (*Alpha* de Cronbach). En la presente investigación, la prueba *Alpha* de Cronbach arrojó una buena fiabilidad para ambos sub-constructos (EPSV, $\alpha = 0,892$; VOC, $\alpha = 0,792$). También se realizó un análisis factorial confirmatorio para verificar la agrupación de los 14 ítems en las dos escalas definidas originalmente (Fernández-Baena et al., 2011). La varianza explicada por cada uno de los sub-constructos fue: EPSV (35,21%) y VOC (20,31%), siendo la varianza total explicada del 55,52 %. Una vez aplicadas estas pruebas, se puede afirmar que el cuestionario utilizado en el presente estudio es un instrumento válido y fiable para valorar la percepción de la violencia entre iguales en la muestra estudiada.

2.3. PROCEDIMIENTO

Se informó al equipo directivo y asociación de padres del protocolo y finalidad de la investigación, y se obtuvo por escrito de los participantes y padres/tutores su consentimiento informado.

Las tres pruebas de medida de la fuerza muscular fueron administradas el mismo día en cada centro escolar. Se recomendó a los escolares no realizar actividades deportivas la tarde anterior, no alterar la alimentación habitual y vestir ropa deportiva ligera. Se realizó un calentamiento estándar de 8 minutos basado en carrera continua y movilidad articular dinámica.

Para el test de fuerza de presión manual, el participante apretó el dinamómetro de forma continua durante al menos 2 segundos, realizando el test en dos ocasiones (alternativamente con las dos manos), y permitiendo un breve descanso entre las medidas. El participante mantuvo el codo en toda su extensión y evitó el contacto del dinamómetro con cualquier parte del cuerpo.

En el test de salto longitudinal, el participante con una separación de pies similar a la anchura de sus hombros, flexionó las rodillas con los brazos delante del cuerpo y paralelos al suelo, saltó lo más lejos posible. Tomó contacto con el suelo con los dos pies simultáneamente y en posición vertical.

Para la medida del peso corporal, el sujeto permaneció de pie en el centro de la plataforma, descalzo, distribuyendo el peso sobre ambos pies, con la mirada al frente, brazos a lo largo del cuerpo, y sin realizar ningún movimiento.

El cuestionario para analizar la violencia interpersonal en el ámbito escolar fue administrado de manera colectiva. Se leyeron en voz alta las instrucciones, resaltando la importancia de no dejar ningún ítem sin contestar. Los investigadores estuvieron presentes durante la administración de los cuestionarios para aclarar posibles dudas, y verificar la cumplimentación independiente por parte de los alumnos. Se rellenaron a primera hora de la jornada lectiva, siendo la duración media de 10 minutos. El trabajo de campo fue realizado durante el curso académico (2014/15), en horario lectivo y en similares condiciones climáticas.

2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se presentan los estadísticos de la media y desviación estándar en las variables continuas, mientras que en el caso de variables categóricas se ofrecen valores de frecuencias y porcentajes. Para el análisis de la normalidad en las variables se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las diferencias en las variables estudiadas en función del sexo fueron analizadas mediante un análisis de la varianza simple (*one way ANOVA*) para las variables continuas, y el test de la χ^2 de Pearson para las variables categóricas. Las relaciones entre fuerza muscular y violencia interpersonal entre grupos se determinaron aplicando un análisis de la covarianza (ANCOVA), introduciendo en el modelo el IFM como factor fijo y las dimensiones de violencia interpersonal (ESPV y VOC) como variables dependientes. Se introdujo la edad como covariable, dado su efecto sobre los niveles de fuerza de los escolares. Se realizó un análisis diferenciado por sexo para estudiar si la posible influencia de la fuerza muscular sobre las dimensiones de violencia interpersonal se

observaba o no en ambos sexos o solamente en uno de ellos. El nivel de significación se estableció al 5% ($p \leq 0,05$). Para las pruebas de fiabilidad de las medidas empleadas en estudio piloto se utilizó el coeficiente de correlación intra-clase ($CCI_{3,k}$) (Weir, 2005). Fue empleado para los análisis estadísticos el programa SPSS (v.19.0 SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU.) para WINDOWS.

3. RESULTADOS

Descriptivos y análisis de la covarianza (ANCOVA) de los parámetros de fuerza muscular y las dimensiones de violencia interpersonal

Los datos descriptivos de las variables analizadas se presentan en la tabla 2. En el análisis de los parámetros de la fuerza muscular se observó que los niños presentaban valores promedio superiores en el test de salto horizontal ($p < 0,05$). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el peso, test de dinamometría manual y valor global de la fuerza muscular (IFM) ($p > 0,05$). En la distribución de la muestra de estudio en función del IFM (bajo, medio y alto), se observaron diferencias estadísticamente significativas a favor de los varones en el nivel medio del IFM ($p < 0,05$). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo para las escalas de violencia interpersonal ESPV y VOC ($p > 0,05$).

Tabla 2. Descriptivos de parámetros de fuerza muscular y violencia interpersonal y análisis de la covarianza (ANCOVA) en función del sexo.

Variables	Niños (n = 94)	Niñas (n = 120)	Total (n =214)	F	p valor
Peso (kg)	38,5 ± 11,6	38,4 ± 11,1	38,4 ± 11,3	< 0,001	0,996
Dinamometría manual (kg)	15,9 ± 5,8	15,7 ± 5,1	15,8 ± 5,4	0,076	0,783
Salto horizontal(cm)	105,5 ± 20,2	99,7 ± 21,1	102,2 ± 20,8	4,160	0,043*
ÍFM (puntuaciones Z) ^b	0,55 ± 0,12	0,53 ± 0,12	0,54 ± 0,12	1,364	0,244
Bajo (%)	20,2	19,2	19,6	0,381	0,537
Medio (%)	34,0	45,0	40,2	5,628	0,018*
Alto (%)	45,7	35,8	40,2	< 0,001	1,000
ESPV ^c (0-40)	13,4 ± 6,1	12,1 ± 5,5	12,6 ± 5,8	3,072	0,081
VOC ^d (0-30)	10,8 ± 4,7	11,3 ± 5,2	11,1 ± 5,0	0,345	0,557

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a El resultado expresado corresponde a la mejor puntuación independientemente de la mano utilizada. ^b Índice de Fuerza Muscular. ^c EPSV = Experiencia Personal de Sufrir Violencia. ^d VOC = Violencia Observada en el Centro.

Análisis de la covarianza (ANCOVA) para relacionar el índice de fuerza muscular con las dimensiones de violencia interpersonal en niños

Los resultados de la prueba ANCOVA encontraron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión de VOC en función del IFM (ver tabla 4). Así, los niños con un IFM superior mostraron una mayor percepción de VOC con respecto a sus pares homólogos con un nivel medio y bajo ($p < 0,05$). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión ESPV.

Tabla 4. Relación del índice de fuerza muscular con las dimensiones de violencia interpersonal en niños.

IFM ^a	EPSV ^b	Post-hoc		IC 95%	p valor
Baja (n = 19)	12,9 ± 5,2	Media	-0,069	-3,68 - 3,47	0,953
		Alta	-0,325	-4,57 - 2,22	0,494
Media (n = 32)	13,0 ± 5,7	Baja	0,069	-3,47 - 3,68	0,953
		Alta	-0,255	-3,95 - 1,81	0,463
Alta (n = 43)	14,0 ± 6,9	Baja	0,325	-2,22 - 4,57	0,494
		Media	0,255	-1,81 - 3,95	0,463
IFM ^a	VOC ^c	Post-hoc		IC 95%	p valor
Baja (n = 19)	9,6 ± 4,2	Media	-1,01	-2,60 - 2,68	0,977
		Alta	-3,00*	-5,27 - 0,25	0,032*
Media (n = 32)	9,5 ± 3,6	Baja	1,01	-2,68 - 2,60	0,977
		Alta	-1,98*	-4,93 - 0,67	0,011*
Alta (n = 43)	12,4 ± 5,3	Baja	3,00	0,25 - 5,27	0,032*
		Media	1,98*	0,67 - 4,93	0,011*

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a Índice de Fuerza Muscular. ^b EPSV = Experiencia Personal de Sufrir Violencia. ^c VOC = Violencia Observada en el Centro.

Análisis de la covarianza (ANCOVA) para relacionar el índice de fuerza muscular con las dimensiones de violencia interpersonal en niñas

La tabla 5 muestra los resultados de la prueba ANCOVA para la muestra de niñas. De esta forma, aquellas con un nivel alto de fuerza muscular mostraron valores superiores en la dimensión de VOC con respecto a sus semejantes con un nivel bajo ($p < 0,05$). Tampoco se detectaron diferencias significativas en la dimensión EPSV entre los tres grupos de IFM.

Tabla 5. Análisis de la covarianza (ANCOVA) que relaciona el índice de fuerza muscular con las dimensiones de violencia interpersonal en niñas.

IFM ^a	EPSV ^b	Post-hoc		IC 95%	p valor
Baja (n = 23)	12,2 ± 4,6	Media	-0,134	-3,68 - 3,47	0,923
		Alta	-0,589	-4,57 - 2,22	0,681
Media (n = 54)	12,3 ± 5,9	Baja	0,134	-3,47 - 3,68	0,923
		Alta	0,723	-3,95 - 1,81	0,524
Alta (n = 43)	11,6 ± 5,5	Baja	-0,589	-2,22 - 4,57	0,681
		Media	-0,723	-1,81 - 3,95	0,524
IFM ^a	VOC ^c	Post-hoc		IC 95%	p valor
Baja (n = 23)	9,4 ± 3,9	Media	-1,664	-4,22 - 0,89	0,200
		Alta	-3,213*	-5,86 - 0,56	0,018*
Media (n = 54)	11,0 ± 5,1	Baja	1,664	-0,89 - 4,22	0,200
		Alta	-1,549	-3,64 - 0,54	0,146
Alta (n = 43)	12,6 ± 5,8	Baja	3,213*	0,56 - 5,86	0,018*
		Media	1,549	-0,54 - 3,64	0,146

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a Índice de Fuerza Muscular. ^b EPSV = Experiencia Personal de Sufrir Violencia. ^c VOC = Violencia Observada en el Centro.

4. DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo de investigación indican que los escolares con un mayor nivel de fuerza muscular, expresada en este trabajo mediante el IFM, mostraron una percepción superior de violencia entre iguales a nivel escolar, representada por la dimensión VOC, con respecto a sus pares homólogos con un menor nivel de fuerza muscular. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la violencia sufrida en el ámbito escolar, representada por la dimensión EPSV.

Nuestros resultados ponen de manifiesto la importancia de analizar los factores relacionados con la exposición a la violencia en el ámbito escolar, e incluso se ha descrito que tanto la violencia observada como la violencia sufrida se encuentran fuertemente solapadas (Hamby, Finkelhor, Turner & Omrod, 2010; Shields, Nadasen & Pierce, 2009). En este sentido y de acuerdo con la Teoría del Aprendizaje Social, es necesario tener en cuenta que el individuo aprende no solo de lo que hace sino también de las conductas observadas en otros individuos y las consecuencias que estas conllevan, a partir de la capacidad para poder realizar una representación mental de lo que percibe, y en una interacción recíproca con el ambiente. En este modelo de interacción, los acontecimientos ambientales, los factores personales y la conducta, actúan entre sí como determinantes interactivos. En el ámbito escolar, la prevención de la violencia es responsabilidad de la salud pública. Por tanto, se hace necesario implementar programas de actuación frente a las conductas violentas, que incluyan acciones de carácter divulgativo y formativo (prevención), acciones de intervención y acciones de rehabilitación (Sáenz, Gimeno, Gutiérrez & Garay, 2012). Estas estrategias de actuación se pueden complementar con programas de educación para la mejora de la condición física como estado de bienestar psicosocial y calidad de vida (Gálvez et al., 2015c), fomento de la práctica deportiva con fines pedagógicos, y la adopción de otros hábitos de salud relacionados con la alimentación, patrones de sueño y descanso, y la reducción de los patrones de comportamiento sedentario.

Por otro lado, es necesario señalar que no hemos encontrado estudios en la literatura consultada que analicen la asociación entre fuerza muscular y violencia interpersonal en escolares, lo que impide que podamos hacer comparaciones directas. Sin embargo, nuestros resultados son consistentes con los hallazgos aportados por Jeoung et al. (2013) en un estudio realizado con 228 jóvenes coreanos (91 hombres, 137 mujeres). En esta investigación, se analizó la relación entre distintos componentes de la fuerza muscular (fuerza de prensión manual, fuerza-resistencia abdominal, fuerza-resistencia del tren superior y composición corporal), medidos a través de diversos test de campo (dinamometría manual, sit ups, push-ups, e índice de masa corporal, respectivamente), y la agresividad, estimada mediante una prueba de auto-informe compuesta por 47 ítems diseñados por Lee (1986). Los análisis de regresión lineal efectuados mostraron una elevada asociación de la fuerza de prensión manual y la fuerza-resistencia abdominal con la hostilidad ($p < 0,05$, $p < 0,01$, respectivamente), así como también se observó una tendencia estadística hacia la significación entre el índice de masa corporal, como indicador de composición corporal relacionado con el nivel de aptitud física (Gálvez et al., 2015b; García-Artero et al., 2007; Rosa, García-Cantó, Rodríguez-García & Pérez-Soto, 2014a; Rosa et al., 2014b) y la hostilidad ($p < 0,05$).

A pesar de emplear muestras de estudio de distinta edad, entorno sociocultural y modelo educativo recibido, los resultados esta investigación y los de nuestro trabajo ponen de manifiesto la asociación del nivel de fuerza muscular con la dimensión cognitiva de la agresividad. Con todo, no podemos plantear una afirmación categórica en este aspecto por lo que futuros estudios deberán explicar de manera más consistente esta posible relación.

Al revisar la bibliografía existente sobre el tema objeto de estudio, se puede observar que las investigaciones realizadas se han centrado en analizar la relación de la aptitud física general y la fuerza muscular con la agresividad, a través de la actividad físico-deportiva como variable medidora de esta relación. En este sentido, Hassmen, y cols. (2000) observaron en 3.403 participantes finlandeses (1.856 mujeres) en edades comprendidas entre los 25 y los 64 años que quienes presentaban un nivel superior de ejercicio físico y nivel de aptitud física (ambas variables estimadas mediante cuestionario) mostraron menos sentimientos de ira y hostilidad en comparación con sus pares con un menor nivel, lo que sustenta las investigaciones que informan de los beneficios de un mayor nivel de ejercicio físico y aptitud física sobre el bienestar psicológico (Gálvez et al., 2015a; Rodríguez et al., 2014; Rodríguez et al., 2015).

Por su parte, Buchman et al. (1991) observaron en 200 estudiantes universitarios norteamericanos una elevada correlación entre el nivel de práctica física y la aptitud física general con el estilo individual de manifestar la ira (dimensión emocional de la agresividad).

Sin embargo, Chaín-Pinzón & Libia (2011) no hallaron correlaciones estadísticamente significativas entre la frecuencia de práctica física (medida a través de una escala de auto-informe) y las dimensiones física, verbal, cognitiva y emocional de la agresividad (estimada mediante el Cuestionario de Agresividad de Buss & Perry) en 254 adolescentes colombianos ($14,18 \pm 1,47$ años), lo que concuerda con lo observado por Jiménez et al. (2008) en 447 estudiantes universitarios españoles ($21,29 \pm 3,46$ años) y portugueses ($22,26 \pm 5,14$ años). En este trabajo, no se hallaron relaciones estadísticamente significativas entre el nivel de práctica física (no realiza, esporádico y regular) y el IMC, con el nivel de cólera (sentimiento de ira y antipatía hacia los demás). No obstante, hay que tener en cuenta igualmente que los aspectos metodológicos podrían sesgar los resultados en las diferencias observadas en todos estos estudios, debido a que no utilizan pruebas similares.

Este estudio no se encuentra exento de limitaciones. Este trabajo no examina los factores socioculturales, y puede que estos desempeñen una función importante en la asociación entre la fuerza muscular y la violencia interpersonal. El carácter transversal del mismo solo aporta pruebas que sugieren, pero no afirman, posibles relaciones causales entre la fuerza muscular y la violencia interpersonal. La medición objetiva de la fuerza muscular, la misma edad de los participantes, en una etapa vital en la adopción de hábitos de vida y conformación de la personalidad, y el tema objeto de estudio son los puntos fuertes de nuestra investigación.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio sugieren que los escolares con un mayor nivel de fuerza muscular tienen una percepción superior de conductas de violencia interpersonal en el ámbito educativo. Por otro lado, no es procedente pretender extraer conclusiones para diseñar programas de intervención en orden a mejorar la salud física y el bienestar psicológico de la población de cada estudio que se realice. En cualquier caso, es necesario atender a la prevención de identidades sociales escolares basadas en la motivación de presentarse ante los demás como individuos dominantes, poderosos y rebeldes en búsqueda de popularidad y liderazgo para lo que no dudan en adoptar patrones de comportamiento violento frente a los demás. Además, en numerosos casos este tipo de conductas tiene la peculiaridad de que son difícilmente observables puesto que suelen suceder de manera encubierta. Se hace necesario, por tanto, profundizar en el análisis de los factores predictores para poder elaborar programas globales de prevención, diagnóstico e intervención si es preciso en episodios de esta naturaleza violenta

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alandette, Y. & Hoyos, O. (2009). Representaciones mentales sobre los tipos de agresión en escolares. *Psicología desde el Caribe*, 24, 1-25.

Babyak, M., Blumenthal, J.A., Herman, S., Khatri, P., Doraiswamy, M., Moore, K., et al. (2000). Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosom Med*, 62(5),633-8.

Blasco, M. & Orgilés, M. (2014). Aggression in under 18 soccer players: Differences in by sex and age and compared to basketball players. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(2), 21-26.

Becerra, C., Reigal, R.E., Hernández-Mendo, A. & Martín-Tamayo, J. (2013). Relationship of physical fitness and body composition with self-rated health. *RICYDE. International Journal of Sport Science*, 34(9), 305-318.

Buchman, B.P., Sallis, J.F., Criqui, M.H., Dimsdale, J.E. & Kaplan, R.M. (1991). Physical activity, physical fitness, and psychological characteristics of medical students. *Journal of Psychosomatic Research*, 35,197-208.

Buss, A.H. & Perry, M.P. (1992). The aggression questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*,63, 452-459.

Castro-Pinero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejon, M. J., Mora, J., Sjostrom, M. & Ruiz, J. R. (2010). Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810-1817.

Chaín-Pinzón, N. & Libia, B. (2011). Actividad física en adolescentes y su relación con agresividad, impulsividad, Internet y videojuegos. *Psychologia: avances de la disciplina*, 5(1),9-23.

España-Romero, V., Ortega, F. B., Vicente-Rodríguez, G., Artero, E. G., Rey, J. P. & Ruiz, J. R. (2010). Elbow Position Affects Handgrip Strength in Adolescents: Validity and Reliability of Jamar, Dynex, and Tkk Dynamometers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 272-277.

Estévez, E., Murgui, S. & Musitu, G. (2008). Psychosocial adjustment in aggressors, pure victims and aggressive victims at school. *European Journal of Education and Psychology*, 1, 33-44.

Estévez, E., Martínez, B. & Musitu, G. (2006). Self-esteem in aggressive and victimized adolescents at school: the multidimensional perspective. *Intervencion Psicosocial*, 15, 223-232.

Farmer, T. W., Estell, D. B., Leung, M.-C., Trott, H., Bishop, J. & Cairns, B. D. (2003). Individual characteristics, early adolescent peer affiliations, and school dropout: An examination of aggressive and popular group types. *Journal of School Psychology*, 41, 217-232.

Fernández-Baena, F. J., Trianes, M. V., de la Morena, M. L., Escobar, M., Infante, L. & Blanca, M. J. (2011). Propiedades psicométricas de un cuestionario para la evaluación de la violencia cotidiana entre iguales en el contexto escolar. *Anales de Psicología*, 27(1), 102-108.

Gálvez, A., Rodríguez-García, P.L., Rosa, A., García-Cantó, E, Pérez-Soto, J.J., Tárraga, L. & Tárraga, P.J. (2015a). Relación entre el estatus de peso corporal y el autoconcepto en escolares. *Nutr Hosp*, 31(2), 723-729.

Gálvez, A., Rodríguez-García, P.L., Rosa, A., García-Canto, E., Pérez Soto, J.J., Tárraga, M.L. & Tárraga, P.J. (2015b). Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutr Hosp*, 31(1), 393-400.

Gálvez, A., Rodríguez-García, P.L., García-Canto, E., Rosa, A., Pérez Soto, J.J., Tárraga, M.L. & Tárraga, P.J. (2015c). Capacidad aeróbica y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. *Clin Investig Arterioscler*, 27(5), 239-245.

Goodwin, R.D. (2003). Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Prev Med*, 36(6), 698-703.

Hamby, S., Finkelhor, D., Turner, H. & Omrod, R. (2010). The overlap of witnessing partner violence with child maltreatment and other victimizations in a nationally representative survey of youth. *Child Abuse & Neglect*, 34, 734-741.

Hassmen, P., Koivula, N. & Uutela, A. (2000). Physical exercise and psychological well-being: A population study in Finland. *Preventive Medicine*, 30, 17-25.

Herrero, J., Estévez, E. & Musitu, G. (2006). The relationships of adolescent school-related deviant behavior and victimization with psychological distress: Testing a general model of the mediational role of parents and teachers across groups of gender and age. *Journal of Adolescence*, 29, 671-690.

Huesmann, L.R., Moise-Titus, J., Podolski, C.L. & Eron, L.D. (2003). Longitudinal Relations Between Children's Exposure to TV Violence and Their Aggressive and Violent Behavior in Young Adulthood: 1997-1992. *Developmental psychology*, 39(2), 201-221.

Inglés, C. J., Delgado, B., Bautista, R., Torregrosa, M. S., Espada, J. P., García-Fernández, J. M. et al. (2007). Psychosocial factors related to alcohol and tobacco consumption in Spanish adolescents. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2, 403-420.

Inglés, C. J., Delgado, B., García-Fernández, J. M., Ruiz-Esteban, C., & Díaz-Herrero, A. (2010). Sociometric types and social interaction styles in a sample of Spanish adolescents. *Spanish Journal of Psychology*, 13, 728-738.

Inglés, C. J., Hidalgo, M. D., Méndez, F. X. & Inderbitzen, H. M. (2003). The Teenage Inventory of Social Skills: Reliability and validity of the Spanish translation. *Journal of Adolescence*, 26, 505-510.

Jeoung, B., Hong, M. & Lee, Y. (2013). The relationship between mental health and health-related physical fitness of university students. *J Exerc Rehabil*, 9(6), 544-548.

Jiménez, M. G., Martínez, P., Miró, E. & Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 185-202.

Jimerson, S. R. & Ferguson, P. (2007). A longitudinal study of grade retention: Academic and behavioral outcomes of retained students through adolescence. *School Psychology Quarterly*, 22, 314-339.

Jurca, R., Lamonte, M.J., Barlow, C.E., Kampert, J.B., Church, T.S. & Blair, S.N. (2005). Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Med Sci Sports Exerc*, 37(11), 1849-55.

Lee, H.G. (1986). A fact-finding survey and mental health of 1986' freshman. *Yeonsei Council Study*, 4(1),1-10.

Loeber, R., Wung, P., Keenan, K., Giroux, B., Stouthamer-Loeber, M. & Van Kammen, W.M. (1993). Developmental pathways in disruptive child behavior. *Developmental and Psychopathology*, 5, 101-132.

Margolin, G., & Gordis, E.B. (2004). Children's exposure to violence in the family and community. *Current Directions in Psychological Science*, 13, 152-155.

Martínez-Monteagudo, M.C., Inglés, C.J., Trianes, M.V. & García-Fernández, J.M. (2011). Perfiles de ansiedad escolar: Diferencias en Clima Social y Violencia entre Iguales. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(25), 1023-1042.

McMahon, S.D., Felix, E.D., Halpert, J.A., & Petropoulos, L.N. (2009). Community violence exposure and aggression among urban adolescents: Testing a cognitive mediator model. *Journal of Community Psychology*, 37(7), 895-910.

Metter, E.J., Talbot, L.A., Schragger, M. & Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 57(10), B359-65.

Moreno, D., Estévez, E., Murgui, S. & Musitu, G. (2009). Reputación social y violencia relacional en adolescentes: el rol de la soledad, la autoestima y la satisfacción vital. *Psicothema*, 21(4), 537-542.

Mrug, S., Loosier, P.S., & Windle, M. (2008). Violence exposure across multiple contexts: Individual and joint effects on adjustment. *American Journal of Orthopsychiatry*, 78, 70-84.

Navarro-Pardo, E., Meléndez, J.C., Sales, A. & Sancerni, M.D. (2012). Desarrollo infantil y adolescente: trastornos mentales más frecuentes en función de la edad y el género. *Psicothema*, 24(3), 377-383.

Panagiotopoulos, C., Ronsley, R., Al-Dubayee, M., Brant, R., Kuzeljevic, B., Rurak, E. & Masse, L. C. (2011). The Centre for Healthy Weights-Shapedown BC: A Family-Centered, Multidisciplinary Program that Reduces Weight Gain in Obese Children over the Short-Term. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(12), 4662-4678.

Pelegrín, A. (2002). Conducta agresiva y deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*, 2(1),39-56.

Pelegrín, A. & Garcés de Los Fayos, E. (2009). Análisis de las variables que influyen en la adaptación y socialización: el comportamiento agresivo en la adolescencia. *Ansiedad y estrés*, 15(2-3),131-150.

Rosa, A., García-Cantó, E., Rodríguez-García, P.L. & Pérez-Soto, J.J. (2014a). Nivel de capacidad aeróbica y su relación con el estatus corporal en escolares de 8 a 12 años. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 6(31), 7-20.

Rosa, A., Rodríguez-García, García-Cantó & Pérez-Soto, J.J. (2015b). Niveles de condición física de escolares de 8 a 11 años en relación al género y a su estatus corporal. *Ágora para la EF y el Deporte*, 17(3), 237-250.

Rosenblatt, J. & Furlong, M. J. (1997). Assessing the reliability and validity of student selfreports of campus violence. *Journal of Youth and Adolescence*, 26, 187-201.

Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M. & Castillo, M. J. (2010). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 518-524.

Saab, H. & Klinger, D. (2010). School differences in adolescent health and wellbeing: Findings from the Canadian health behavior in school-aged children study. *Social Science & Medicine*, 70, 850-858.

Sáenz, A., Gimeno, F., Gutiérrez, H. & Garay, B. (2012). Prevención de la agresividad y la violencia en el deporte en edad escolar: Un estudio de revisión. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 57-72.

Shields, N., Nadasen, K. & Pierce, L. (2009). A comparison of the effects of witnessing community violence and direct victimization among children in Cape Town, South Africa. *J Interpers Violence*, 24(7), 1192-208.

Thomas, S., Reading, J. & Shephard, R. J. (1992). Revision of the physical-activity readiness questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Sciences-Revue Canadienne Des Sciences Du Sport*, 17(4), 338-345.

Torregrosa, M.S., Inglés, C.J. & García-Fernández, J.M. (2011). Aggressive Behavior as a Predictor of Self-Concept: A Study with a Sample of Spanish Compulsory Secondary Education Students. *Psychosocial Intervention*, 20, 201-212.

Trianes, M.V. (2000). *La violencia en el contexto escolar*. Málaga: Aljibe.

Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 231-240.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a escolares, padres, maestros e instituciones que participaron en este estudio.

Fecha de recepción: 24/2/2016

Fecha de aceptación: 06/3/2016