

Rev.Ib.CC. Act. Fis. Dep. 2014; 3(3):24-37

**riccafd**

Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

## EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE ESCOLARES CON TDAH

### EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE PHYSICAL FITNESS OF SCHOOLCHILDREN WITH ADHD

Guillermo Felipe López Sánchez<sup>1</sup>, Laura López Sánchez<sup>2</sup> y Arturo Díaz Suárez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>**Guillermo Felipe López Sánchez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España. [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

<sup>2</sup>**Laura López Sánchez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.

<sup>3</sup>**Arturo Díaz Suárez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.

Código UNESCO: 5802, 3212

Clasificación Consejo de Europa: 17. Actividad física para la salud en personas con necesidades especiales

Recibido el : 25/08/2014

Aceptado el : 13/11/2014

#### PALABRAS

##### CLAVE:

Condición Física, Actividad Física, Educación Física, Educación Primaria, TDAH

#### RESUMEN

Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la condición física de un grupo de escolares con TDAH.

MÉTODO: Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La condición física se ha medido mediante dinamometría manual, salto horizontal y Course-Navette. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se han producido mejoras significativas en condición física [capacidad músculo-esquelética del tren inferior ( $p=0.037$ ) y capacidad aeróbica ( $p=0,011$ )].

CONCLUSIONES: El programa utilizado es eficaz para mejorar la condición física de niños con TDAH.

#### KEY

##### WORDS:

Physical fitness, Physical Activity, Physical Education, Elementary Education, ADHD

#### ABSTRACT

This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on physical fitness of a group of schoolchildren with ADHD.

METHOD: This investigation involved 12 schoolchildren (12 boys), aged between 7 and 12 years. The physical fitness was measured by hand dynamometry, horizontal jump and Course-Navette. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12 weeks.

RESULTS AND DISCUSSION: There have been significant improvements in physical fitness [musculoskeletal capacity of the lower limbs ( $p = 0.037$ ) and aerobic capacity ( $p=0.011$ )].

CONCLUSIONS: The program used is effective to improve the physical fitness of children with ADHD.

## INTRODUCCIÓN

En 1993, Michanie et al.<sup>1</sup> afirmaban que aún no se disponía de un tratamiento curativo para el TDAH, pero ya proponían una serie de medidas terapéuticas eficaces para reducir las manifestaciones, consistentes en la combinación de un abordaje farmacológico (mediante estimulantes) y distintas intervenciones psicoterapéuticas (técnicas de orientación y entrenamiento a padres, de tipo cognitivo-conductual, con el objetivo disminuir el estrés que estas familias suelen presentar).

En las últimas décadas ha aumentado el interés por encontrar tratamientos que sean eficaces para reducir el TDAH<sup>2</sup> y se han realizado diversas aportaciones. Existen tratamientos, en los que se incluyen el psicológico, el psiquiátrico, el farmacológico y la modificación de conducta<sup>3</sup>. Asimismo, García Chávez & Hernández Vicente<sup>4</sup> distinguen dos tipos de intervención: tratamiento farmacológico e intervención conductual, mientras que Sances Masero<sup>5</sup> habla de tres modalidades de intervención del TDAH: farmacológica, psicosocial y combinada (terapia farmacológica y psicosocial). Según Grau Sevilla<sup>6</sup>, los niños TDAH están recibiendo tratamiento en un 97.4% de los casos, de los cuales en un 64% de los casos reciben tratamiento combinado (tanto psicológico como farmacológico) seguido del tratamiento sólo farmacológico en un 20.2% de los casos y sólo psicológico en un 13.2%. Un dato a destacar por tanto es que el 84.2%

de los niños con TDAH recibe medicación.

Félix Mateo<sup>7</sup> señala la conveniencia de combinar, junto con la intervención psicopedagógica, el tratamiento farmacológico. En la misma línea, Bitaubé et al.<sup>8</sup> indica que el tratamiento debe incorporar medidas farmacológicas y psicosociales. Fernández Jaén & Calleja Pérez<sup>9</sup> defienden que el tratamiento más efectivo en el TDAH es el psicoestimulante. Según Ureña Morales<sup>10</sup>, el tratamiento que ha demostrado mayor efectividad es el "multidisciplinar" que combina los siguientes tratamientos: Tratamiento psicológico, tratamiento farmacológico y tratamiento psicopedagógico. Igualmente, Herranz & Argumosa<sup>11</sup> precisan que se debe establecer un tratamiento multidisciplinario del niño: Apoyo psicopedagógico, información exhaustiva y tratamiento farmacológico. También Rubió Badía et al.<sup>12</sup> y Jarque Fernández<sup>13</sup> indicaron que el tratamiento en muchos casos ha de ser un tratamiento multimodal y contextualizado. Siguiendo a Millán Lara<sup>14</sup>, esta intervención multimodal debe incluir psicoeducación y entrenamiento de padres, intervenciones psicológicas-conductuales o cognitivo-conductuales, intervenciones escolares y psicopedagógicas y si fuese necesario tratamiento farmacológico. Para Lora Espinosa<sup>15</sup>, los pilares del tratamiento son: plan de acción, educación, tratamiento farmacológico, no farmacológico y revisiones periódicas.

Con respecto al tratamiento farmacológico, el tratamiento de elección es el metilfenidato por su eficacia, seguridad y coste-efectividad<sup>3,15</sup>. En cuanto al tratamiento farmacológico diferente al metilfenidato, el fármaco no estimulante que más datos científicos tiene apoyando su eficacia y seguridad en niños y adolescentes con TDAH es la atomoxetina, y es el único indicado como de primera elección, junto con los estimulantes<sup>16</sup>.

Respecto a los tratamientos no farmacológicos, en los últimos tiempos han aparecido nuevas líneas de interés, más allá de los habituales tratamientos conductuales o cognitivoconductuales<sup>17</sup>. Entre ellas, Cidoncha<sup>18</sup> destaca el papel favorable de la Educación Física, debido a que permite trabajar la inhibición muscular, el control postural, la relajación y la autoestima, tan fundamental para ellos, ya que les beneficia en su rendimiento académico, sus relaciones sociales y su autoconocimiento. Rosal Giménez<sup>19</sup> también propone una serie de actividades para tratar de facilitar en el niño/a con TDAH la relajación, el autocontrol, la atención, la concentración y la reducción de la tensión, entre las que incluye ejercicios de saltos, levantamientos de pesos y baile. Además se pueden proponer situaciones de resolución de problemas como estrategia de trabajo con niños diagnosticados con TDAH<sup>20</sup>. También son interesantes las intervenciones no farmacológicas del TDAH en el hogar o entorno

familiar, las cuales incluyen informar a los padres sobre los diferentes aspectos del trastorno y de cómo pueden afectar a su hijo, e instruirles en nociones de terapia del comportamiento y terapia cognitiva para un mejor control de la conducta perturbadora, de la falta de organización y atención del niño<sup>21</sup>.

Una detección y tratamiento precoces ayudarán a controlar los síntomas, mejorando el aprendizaje escolar y las interacciones sociales del TDAH<sup>3,22</sup>. Destaca la situación actual, en la cual las familias, los profesores y orientadores psicopedagógicos, desconocedores de la naturaleza de este problema, de sus características y de las alternativas de tratamiento, se sienten incapaces de ofrecer ayuda adecuada a estos niños e incluso les malinterpretan en su conducta, procediendo a una cierta marginación y a la consideración de niños malos, revoltosos, rebeldes, etc.<sup>23</sup>. Es por ello de suma importancia desarrollar estrategias de formación<sup>24,25</sup> y que haya una adecuada cooperación entre el pediatra y el maestro, entre la escuela y el centro de salud<sup>26</sup>. Además se deben tener en cuenta una serie de orientaciones educativas para niños con TDAH, como las propuestas por Cortés Ariza<sup>27</sup>, entre las que se pueden destacar la coordinación profesores-equipo de orientación-familias, estrategias de afrontamiento y resolución de problemas, disciplina y buena relación afectiva, dar la oportunidad de desarrollar lo que saben hacer bien, no realizar tareas largas y complejas, técnicas de

modificación de conducta: elogiar, recompensar y establecer límites.

Es necesaria la realización de más investigaciones sobre estas cuestiones para poder precisar mejor sus implicaciones y elaborar adecuadas estrategias para la prevención y el tratamiento del TDAH y de sus complicaciones. Nuestra propuesta plantea, por tanto, un tratamiento no farmacológico innovador, basado en la realización de actividad física de forma regular (dos días a la semana), el cual tiene como objetivo mejorar la salud de los niños y adolescentes con TDAH.

## MÉTODO

### Características de los participantes y muestra

La muestra inicial estaba compuesta por 18 escolares de sexo masculino, con una media de edad de 10.05 años y un rango de edad de 7 a 14 años. Estos 18 escolares completaron el pretest pero, durante la investigación, 6 de los escolares tuvieron que abandonar el estudio. Por tanto, la muestra final quedó reducida a 12 escolares de sexo masculino, con una media de edad de 9.83 años y un rango de edad de 7 a 12 años. Estos 12 escolares han completado el pretest, la intervención y el postest.

Tabla 1. Descripción de la muestra

SUJETOS QUE COMPLETARON PRETEST		
Número de sujetos		18
Media de edad (años)		10.05
Rango de edad (años)		7-14
	Masculino	18
Sexo	Femenino	0
SUJETOS QUE COMPLETARON PRETEST, INTERVENCIÓN Y POSTEST		
Número de sujetos		12
Media de edad (años)		9.83
Rango de edad (años)		7-12
	Masculino	12
Sexo	Femenino	0

Esta investigación ha sido aprobada por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia y todos los participantes han

firmado un consentimiento informado.

### **Diseño y variables de estudio**

El diseño ha sido un diseño cuasiexperimental pre-post con un solo grupo de intervención ya que el alumnado fue seleccionado por presentar el trastorno, de forma no aleatoria, y se consideró como aspecto primordial de la investigación que todos los alumnos con TDAH recibieran tratamiento.

Los sujetos participantes en el estudio han realizado un pre-test, una intervención de 12 semanas y un pos-test.

En el pre-test se ha analizado la variable de Condición Física (Capacidad Músculo-Esquelética y Capacidad Aeróbica).

Durante la intervención, los escolares participantes han realizado sesiones de actividad física dos días a la semana (60 minutos cada día) fuera del horario lectivo, en las que los alumnos han llevado a cabo circuitos y ejercicios destinados a mejorar su condición física, especialmente la inhibición muscular y el control postural, enfatizando en la relajación y en la autoestima. La actividad física ha sido aeróbica y de intensidad media-alta. Las sesiones han sido dirigidas por el personal investigador.

En el pos-test se han vuelto a analizar los diferentes parámetros evaluados en los escolares para comprobar si se han producido mejoras respecto al pre-test.

### **Procedimiento**

Tras la revisión de la literatura, se han mantenido diferentes reuniones entre el personal investigador para organizar la obtención de datos y revisar los protocolos de medición. Además se han realizado reuniones con los responsables de la Asociación de Ayuda al Déficit de Atención con más o menos Hiperactividad de Murcia (ADAHI) y con los padres de los sujetos de la muestra, para concretar las fechas y horarios del pretest, la intervención y el postest. Igualmente, se han llevado a cabo reuniones periódicas con el objetivo de realizar un seguimiento sistemático del trabajo realizado.

También se hizo entrega a los padres de un modelo de consentimiento informado en donde se detallan las pruebas y objetivos de la investigación. Tras el visto bueno paterno, los investigadores comenzaron con la recogida de datos y la intervención.

El enfoque metodológico en la intervención se ha llevado a cabo desde una perspectiva fundamentalmente lúdica. Contando con la motivación natural de los alumnos hacia el juego y la actividad deportiva y conduciéndola hacia la cooperación, el respeto a las reglas, el esfuerzo por superar las dificultades, la autonomía y la alegría por la tarea bien hecha.

## **Análisis de variables**

### **CONDICIÓN FÍSICA**

Se ha evaluado la condición física porque los niños con TDAH suelen tener una condición física por debajo de la media<sup>28,29</sup>.

#### **Capacidad Músculo-Esquelética**

Tren superior: Se ha medido mediante dinamometría manual utilizando el dinamómetro digital Takei TKK 5101 (rango, 5-100 kg). Se ha valorado la fuerza de prensión manual máxima en ambas manos<sup>30,31</sup>.

Tren inferior: la potencia de piernas se ha medido mediante salto horizontal a pies juntos. El ejecutante se coloca derecho con los pies ligeramente separados y las puntas de los dedos detrás de la línea de partida. A continuación, toma impulso para el salto flexionando las piernas y poniendo los brazos hacia atrás. Salta realizando una rápida extensión de las piernas y estirando los brazos hacia delante debiendo mantener, en el momento de la caída, los pies en el mismo lugar donde realizó el primer contacto, sin perder el equilibrio. Para la valoración de la prueba se ha utilizado una cinta métrica y se ha registrado el salto realizado en centímetros. Se realizan dos intentos, anotándose el mejor resultado<sup>30</sup>.

#### **Capacidad Aeróbica**

Test de Course-Navette de los 8 a los 16 años<sup>30</sup>. Esta prueba ha evaluado la capacidad aeróbica

máxima a partir de un test de campo indirecto-incremental-máximo de ida y vuelta de 20 metros, utilizando las ecuaciones propuestas para estimar el  $VO_2$ máx, es decir, el consumo máximo de oxígeno<sup>32</sup>. El sujeto debe desplazarse de un punto a otro, haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente. Para calcular el  $VO_2$ máx a partir del resultado obtenido en el Course-Navette se debe introducir la edad (E) y la velocidad final ( $V = 8 + 0,5 \times$  último estadio completado) en la siguiente fórmula:

$$VO_2\text{máx} = 31,025 + 3,238V - 3,248E + 0,1536VE$$

### **Análisis de datos**

Se ha realizado un análisis estadístico por medio del Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS-22.0). Se han seguido las indicaciones del Manual de estadística aplicada a las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte<sup>33</sup>, realizando el siguiente análisis:

Estadísticos descriptivos de cada ítem o prueba: Media, Desviación Típica, Mínimo, Máximo y Porcentajes.

Prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov). Esta prueba no paramétrica nos permite verificar la hipótesis de que la muestra procede de una distribución normal.

Prueba *t Student* para muestras relacionadas. Esta prueba nos permite saber si se han producido diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en dos tablas:

La tabla 2 es un resumen de los estadísticos descriptivos (Media, Desviación Típica, Mínimo, Máximo, Porcentajes) de cada ítem o prueba. Para elaborar esta tabla se ha tomado en consideración la muestra inicial (n=18) y se han analizado los

resultados de los sujetos en el pretest.

La tabla 3 muestra la comparación de medias entre el pretest y el posttest en los diferentes parámetros evaluados. Para elaborar esta tabla se ha tomado en consideración la muestra final (n=12). Cuando hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest ( $p < 0.05$ ) se indica con un doble asterisco (\*\*).

Tabla 2. Análisis descriptivo de la muestra inicial, N=18

Variable	Media	Desv. típ.	Máximo	Mínimo
Dinam. (der.Nw)	15,88	4,53	27,0	8,0
Dinam. (izq.Nw)	15,55	4,96	29,0	8,5
Salto Horiz. (cm)	124,39	26,03	196	85
C. Navette (VO <sub>2</sub> máx ml/kg/min)	43,31	3,87	49,5	35,94

Tabla 3. Comparación de medias Pre-Post de la muestra final, N=12

Variable	Media pretest	Media posttest	Dif. medias	<i>p</i>
Dinam. (der.)	15,16	16,87	-1,70	0,115
Dinam. (izq.)	14,58	15,33	-0,75	0,409
Salto Horiz.	115,16	122,66	-7,50	0,037 **
C. Navette (VO <sub>2</sub> máx ml/kg/min)	42,95	45,07	-2,11	0,011 **

## DISCUSIÓN

En la literatura científica se pueden encontrar bastantes estudios que realizan intervenciones sobre niños con TDAH para intentar mitigar los síntomas del trastorno y consiguen resultados positivos. Se plantean diferentes tipos de intervenciones como la de Fernández Martín et al.<sup>34</sup>, que llevan a cabo una intervención cognitivo-conductual basada en la formación de padres, docentes y alumnado, la cual consigue producir mejoras significativas en las conductas problema que presentaban los alumnos en el contexto escolar. Otra propuesta de intervención educativa es la de Escalera<sup>35</sup>, que interviene con el alumno, con sus compañeros y con sus padres, mediante un tratamiento cognitivo-conductual (técnica de ganancia de puntos, uso de reforzadores, actividades de relajación muscular y actividades de valores y conductas). O el programa de intervención multidisciplinar que plantea Ruiz Triviño<sup>36</sup>, consistente en la formación de tutores, familiares y profesorado y en la realización de actividades encaminadas a la potenciación de la atención, las habilidades sociales y el autocontrol de los alumnos. Es también destacable la intervención llevada a cabo por Presentación et al.<sup>37</sup> con niños con TDAH, sus padres y sus profesores, la cual incluyó modificación de conducta, técnicas cognitivo-conductuales, adaptaciones académicas y habilidades sociales y consiguió mejoras duraderas tras el tratamiento, especialmente en las áreas académica y social.

Entre las intervenciones, ocupan un papel destacado las intervenciones mediante actividad física. Gapin et al.<sup>38</sup> revisan la evidencia existente sobre los efectos de la actividad física en los síntomas del TDAH y señalan que la actividad física puede beneficiar los síntomas de comportamiento y el rendimiento cognitivo de los niños con TDAH, por lo que podría ser un complemento eficaz a la medicación o un tratamiento alternativo para aquellos niños que no responden a los tratamientos de medicación o desean buscar formas alternativas de tratamiento. Esta es también la hipótesis de Wigal et al.<sup>39</sup> que plantean que el ejercicio físico altera la fisiología subyacente presente en el TDAH y podría constituir una importante alternativa y/o un tratamiento complementario al farmacológico. En esta línea, Mena Rodríguez et al.<sup>40</sup>, aplicaron una estrategia pedagógica basada en la psicomotricidad a través de muchas actividades como el baile y el juego y encontraron que los niños con TDAH trabajaban mejor y disfrutaban más de las actividades académicas en la escuela, a la vez que reducían sus niveles de hiperactividad y de déficit de atención. Otro estudio interesante es el de Azrin et al.<sup>41</sup>, sobre el uso de la actividad física como refuerzo para la tranquilidad de los niños con TDAH en el aula, que mostró un aumento de la calma en los niños durante la duración de la clase. O el de Barnard-Brak et al.<sup>42</sup>, que establecieron una asociación entre la Educación Física y los síntomas del TDAH, sugiriendo que la Educación Física, como una forma estructurada de la actividad física,

se puede considerar asociada con menores niveles de los síntomas del TDAH a lo largo del tiempo.

Otro tipo de intervención mediante actividad física que ha mostrado resultados positivos es la de los campamentos de verano. Así, Gerber-von Muller et al.<sup>43</sup>, en un campamento de verano intensivo con niños y adolescentes con TDAH, desarrollaron y evaluaron un programa de intervención multimodal (entrenamiento de habilidades sociales, actividades deportivas y medicación), consiguiendo mejoras significativas de larga duración en los síntomas del TDAH tras el campamento de verano. Igualmente, Gerber et al.<sup>44</sup> aplicaron un tratamiento multimodal (metilfenidato, entrenamiento de habilidades sociales, entrenamiento de la atención y participación en deportes), en el formato de un campamento de verano intensivo, y obtuvieron mejoras duraderas en las funciones neuropsicológicas de los niños y adolescentes con TDAH. De forma similar, Yamashita et al.<sup>45</sup> llevaron a cabo un programa multidisciplinar de tratamiento de verano, en el cual se incluyó entrenamiento en habilidades deportivas, sociales y académicas, en niños con TDAH y los resultados mostraron que la mayoría de niños consiguió cambios positivos en el comportamiento y en algunas funciones cognitivas. Por último, Hupp et al.<sup>46</sup>, mediante un programa de verano, mostraron que el uso de recompensas y alabanzas puede mejorar la conducta deportiva de los niños con TDAH.

Son también relevantes otras investigaciones como la de Tantillo

et al.<sup>47</sup> que evaluaron los efectos del ejercicio en niños con TDAH, obteniendo resultados positivos que alientan a realizar nuevos estudios con el fin de corroborar si una sesión de ejercicio vigoroso tiene eficacia en la gestión del comportamiento del TDAH. O la de Kang et al.<sup>48</sup>, que llevaron a cabo una terapia mediante deporte en niños con TDAH, cuyos resultados demostraron una correlación positiva entre el deporte y la mejora de los síntomas de la atención, los síntomas cognitivos y las habilidades sociales, por lo que los autores del estudio sugirieron que la terapia mediante deporte puede aliviar los síntomas de atención y aumentar la competencia social en los niños con TDAH. En la misma línea, Smith et al.<sup>49</sup> llevaron a cabo una intervención mediante actividad física en niños con TDAH y los resultados mostraron que la mayoría de los participantes mostraron mejoría general después del programa, por lo que los autores sugieren que la actividad física se muestra prometedora para tratar los síntomas del TDAH. Kiluk et al.<sup>50</sup> también sugirieron que la participación activa en deportes puede estar asociada a menores niveles de ansiedad o depresión en niños con TDAH. Asimismo, en el programa terapéutico basado en la práctica deportiva de Lufi & Parish-Plass<sup>51</sup>, llevado a cabo durante un año académico, se produjeron mejoras en el comportamiento y se redujo la ansiedad de los niños con TDAH.

Otros autores que han contribuido a la investigación en este campo son Patel & Curtis<sup>52</sup>, los cuales realizaron un tratamiento

multidimensional (nutrición, control del ambiente y terapia comportamental, educacional, física y del lenguaje) en niños con TDAH y documentaron que todos los niños mostraron mejoras significativas en las áreas de interacción social, concentración, escritura, lenguaje y comportamiento. Igualmente, Pontifex et al.<sup>53</sup> mostraron que el ejercicio mejora el comportamiento, la atención y la actuación académica en niños con TDAH, de tal forma que sesiones individuales de ejercicio aeróbico de intensidad moderada pueden tener implicaciones positivas en la función neurocognitiva y el control inhibitorio en niños con TDAH. Además parece ser que las actividades al aire libre reducen los síntomas del TDAH<sup>54</sup>, como la equitación<sup>55</sup>. Por último, cabe destacar el estudio de Medina et al.<sup>56</sup>, midieron el impacto de actividad física de alta intensidad en la atención sostenida niños diagnosticados con TDAH y encontraron que los déficits de atención de los niños pueden ser minimizados a través de actividad física, aunque se necesitan más estudios que confirmen que el ejercicio mitiga los síntomas del TDAH.

El presente estudio plantea también una intervención mediante actividad física, pero realiza una innovadora aportación. La intervención no se centra sólo en mitigar los principales síntomas del TDAH (inatención y/o hiperactividad-impulsividad), sino que también intenta mejorar otra área donde los niños con TDAH suelen presentar problemas y que ha sido menos estudiada hasta el momento. Esta área es la condición física.

En cuanto al análisis descriptivo de los parámetros evaluados, se observa que los niveles de condición física están por debajo de la media, como documentaron Harvey & Reid<sup>28,29</sup>.

Respecto a los efectos de la intervención, los resultados son más difíciles de discutir debido a la escasez de investigaciones que han intervenido sobre estos parámetros en niños con TDAH. No obstante, se puede señalar que se han encontrado mejoras significativas en la condición física: capacidad músculo-esquelética del tren inferior, medida por el salto horizontal ( $p=0.037$ ) y capacidad aeróbica ( $p=0.011$ ).

## CONCLUSIONES

El TDAH puede presentarse asociado a problemas en parámetros saludables como la condición física.

Una intervención mediante actividad física de intensidad media-alta, con dos sesiones por semana de 60 minutos cada una, puede producir mejoras significativas en la condición física (capacidad músculo-esquelética del tren inferior y capacidad aeróbica) de niños con TDAH.

Una intervención mediante actividad física de intensidad media-alta, con dos sesiones por semana de 60 minutos cada una, parece insuficiente para producir mejoras significativas en la capacidad músculo-esquelética del tren superior de niños con TDAH.

## FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Se recomienda llevar a cabo otros programas de intervención mediante actividad física, de diferente duración y con diferentes metodologías, y medir los efectos de los mismos sobre la salud de los niños con TDAH, de tal forma que haya más recursos disponibles para reducir los síntomas de este trastorno y mejorar los diferentes parámetros saludables de los niños con TDAH.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Michanie, C., Márquez, M., Estévez, P. & Steimberg, L. (1993). Artículo especial. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Archivos Argentinos de Pediatría*, 91, 1-12.
2. Barkley, R. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
3. García García, M. D., Prieto Tato, L. M., Santos Borbujo, J., Monzón Corral, L., Hernández Fabián, A. & San Feliciano Martín, L. (2008). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: un problema actual. *Anales de Pediatría*, 69 (3), 244-250.
4. García Chávez, M. I. & Hernández Vicente, E. I. (2009). Modificación de conceptos a padres y profesores en relación al TDAH. Tesis Doctoral. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
5. Sances Maseró, C. (2009). Intervención Familiar Grupal en Niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Tesis de Licenciatura. Universidad AbatOliba CEU.
6. Grau Sevilla, M. D. (2007). Análisis del Contexto Familiar en Niños con TDAH. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
7. Félix Mateo, V. (2006). Recursos para el diagnóstico psicopedagógico del TDAH y comorbilidades. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 10, 4 (3), 623-642.
8. Bitaubé, J. A., López-Martín, S., Fernández-Jaén, A. & Carretié-Arangüena, L. (2009). Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *Jano*, 1729, 18-26.
9. Fernández Jáen, A. & Calleja Pérez, B. (2004). Trastorno por Déficit de Atención y/o Hiperactividad (TDAH). Abordaje multidisciplinar.
10. Ureña Morales, E. (2007). Guía Práctica con Recomendaciones de Actuación para los Centros Educativos en los Casos de Alumnos con TDAH. Islas Baleares: STILL. Asociación Balear de Padres de Niños con TDAH.
11. Herranz, J. L. & Argumosa, A. (2000). Neuropediatría. Trastorno con déficit de atención e hiperactividad. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 40 (172), 88-92.
12. Rubió Badía, I., Mena Pujol, B. & Murillo Abril, B. (2006). El pediatra y la familia de un niño con TDAH. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 199-216.
13. Jarque Fernández, S. (2012). Eficacia de las intervenciones con niños y adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Anuario de Psicología*, 42 (1), 19-33.
14. Millán Lara, L. (2009). El Alumno Adolescente con TDAH (Manual de Estrategias para Profesores de Educación Secundaria). Tesis de Licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional. México, DF.
15. Lora Espinosa, A. (2006). El tratamiento del niño y adolescente con TDAH en Atención Primaria desde el punto de vista de la evidencia. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 69-114.
16. Díez Suárez, A., Figueroa Quintana, A. & Soutullo Esperón, C. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): comorbilidad psiquiátrica y tratamiento farmacológico alternativo al metilfenidato. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 135-155.
17. Cardo, E. & Servera, M. (2008). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Estado de la cuestión y futuras líneas de

- investigación. *Revista de Neurología*, 46 (6), 365-372.
18. Cidoncha Delgado, A. I. (2010). Niños con Déficit de Atención por Hiperactividad TDAH: Una Realidad Social en el Aula. *Revista Autodidacta*, 1 (4), 31-36.
  19. Rosal, I. M. (2008). Atención Educativa para el Alumnado con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Innovación y Experiencias Educativas*, 9, 1-9.
  20. Ochoa Angrino, S., Cruz Panesso, I. & Iván Valencia, A. (2006). Las situaciones de resolución de problemas como estrategia de trabajo con niños diagnosticados con TDAH. *Pensamiento Psicológico*, 2 (7), 73-88.
  21. Eddy Ives, L. (2006). Intervenciones no farmacológicas en el entorno familiar de niños con trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 57-67.
  22. Martínez de Haro, V., Álvarez Barrios, M. J., Cid Yagüe, L., Garoz Puerta, I., Vega Marcos, R. de la & Villagra Astudillo, A. (2003). Evaluación de la Salud en Educación Física. *Educación Física y deporte escolar. Actas del V Congreso Internacional de FEADDEF*. Ed. AVAPEF. Valladolid, 313-317.
  23. San Sebastián, J. (2005). Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. Un trastorno del comportamiento precursor de otros. I Congreso Internacional de Trastornos del Comportamiento.
  24. Guerrero López, J. F. & Pérez Galán, R. (2011). El alumnado con TDAH (hiperactividad) como colectivo en riesgo de exclusión social: propuestas de acción y de mejora. *Revista RUEDES*, 2, 37-59.
  25. Herranz Jordán, B. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: conocimientos y forma de proceder de los pediatras de Atención Primaria. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 217-239.
  26. Rodríguez-Salinas Pérez, E., Navas García, M., González Rodríguez, P., Fominaya Gutiérrez, S. & Duelo Marcos, M. (2006). La escuela y el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH). *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 175-198.
  27. Cortés Ariza, M. C. (2010). Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): Concepto, Características e Intervención Educativa. *Innovación y Experiencias Educativas*, 28, 1-8.
  28. Harvey, W. J. & Reid, G. (1997). Motor performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary investigation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14, 3, 189-202.
  29. Harvey, W. J. & Reid, G. (2003). Attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20, 1, 1-25.
  30. Prat, J. (1993). *EUROFIT La batería Eurofiten Cataluña*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dirección General del Deporte.
  31. Ruiz, L. R., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjostrom, M., Castillo, M. J., & Gutiérrez, A. (2006). Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *Journal of Hand Surgery-American*, 31<sup>a</sup> (8), 1367-1372.
  32. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., González-Gross, M., Warnberg, J., et al. (2005). Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Revista Española de Cardiología*, 58 (8), 898-909.
  33. Ortega, E., Ortiz, I. M. & Artés, E. M. (2009). *Manual de Estadística Aplicada a las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Murcia: Diego Marín.
  34. Fernández Martín, F., Hinojo Lucena, F. J. & Aznar Díaz, I. (2003). Dificultades del Alumnado con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en el Aula: Implicaciones para la Formación Docente. *Enseñanza*, 21, 219-232.
  35. Escalera, M. R. (2009). Una rentable propuesta de intervención educativa para el niño con TDAH. *Innovación y Experiencias Educativas*, 16, 1-10.
  36. Ruiz Triviño, L. (2010). Programa para Alumnado con TDAH. *Innovación y Experiencias Educativas*, 27, 1-15.
  37. Presentación, M. J., Siegenthaler, R., Jara, P. & Miranda, A. (2010).

- Seguimiento de los efectos de una intervención psicosocial sobre la adaptación académica, emocional y social de niños con TDAH. *Psicothema*, 22 (4), 778-783.
38. Gapin, J. I., Labban, J. D. & Etnier, J. L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive Medicine*, 52 (1), S70-S74.
39. Wigal, S. B., Emmerson, N., Gehricke, J. G. & Galassetti, P. (2012). Exercise: Applications to Childhood ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 20, 10, 1-12.
40. Mena Rodríguez, F. E., Salgado Muñoz, A. P. & Tamayo Marín, P. A. (2008). Estrategia Pedagógica basada en la Lúdica y Psicomotricidad aplicada en las Áreas de Castellano y ciencias Naturales para Centrar la Atención de Niños y Niñas con TDAH de Preescolar y Básica Primaria de la Institución Educativa Ciudadela Cuba. Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de Pereira.
41. Azrin, N. H., Vinas, V. & Ehle, C. T. (2007). Physical activity as reinforcement for classroom calmness of ADHD children: A preliminary study. *Child & Family Behavior Therapy*, 29 (2), 1-8.
42. Barnard-Brak, L., Davis, T., Sulak, T. & Brak, V. (2011). The Association Between Physical Education and Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Physical Activity & Health*, 8 (7), 964-970.
43. Gerber-von Mueller, G., Petermann, U., Petermann, F., Niederberger, U., Stephani, U., Siniatchkin, M. & Gerber, W. D. (2009). ADHD summer camp: Development and evaluation of a multimodal intervention program. *Kindheit und Entwicklung*, 18 (3), 162-172.
44. Gerber, W. D., Gerber-von Mueller, G., Andrasik, F., Niederberger, U., Siniatchkin, M., Kowalski, J. T., Petermann, U. & Petermann, F. (2012). The impact of a multimodal Summer Camp Training on neuropsychological functioning in children and adolescents with ADHD: An exploratory study. *Child Neuropsychology*, 18 (3), 242-255.
45. Yamashita, Y., Mukasa, A., Anai, C., Honda, Y., Kunisaki, C., Koutaki, J., Tada, Y., Egami, C., Kodama, N., Nakashima, M., Nagamitsu, S. & Matsuishi, T. (2011). Summer treatment program for children with attention deficit hyperactivity disorder: Japanese experience in 5 years. *Brain & Development (Official Journal of the Japanese Society of Child Neurology)*, 33, 260-267.
46. Hupp, S., Reitman, D., Northup, J., O'Callaghan, P. & LeBlanc, M. (2002). The Effects of Delayed Rewards, Tokens, and Stimulant Medication on Sportsmanlike Behavior With ADHD-Diagnosed Children. *Behavior Modification*, 26 (2), 148-162.
47. Tantillo, M., Kesick, C. M., Hynd, G. W., & Dishman, R. K. (2001). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 203-212.
48. Kang, K. D., Choi, J. W., Kang, S. G. & Han, D. H. (2011). Sports Therapy for Attention, Cognitions and Sociality. *International Journal of Sports Medicine*; 32, 953-959.
49. Smith, A. L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J. D., Tomb, M., Vaughn, A. J., Shoulberg, E. K. & Hook, H. (2013). Pilot Physical Activity Intervention Reduces Severity of ADHD Symptoms in Young Children. *Journal of Attention Disorders*, 17 (1), 70-82.
50. Kiluk, B. D., Weden, S. & Culotta, V. P. (2009). Sport Participation and Anxiety in Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 12 (6), 499-506.
51. Lufi, D. & Parish-Plass, J. (2011). Sport-Based Group Therapy Program for Boys with ADHD or with Other Behavioral Disorders. *Child & Family Behavior Therapy*, 33 (3), 217-230.
52. Patel, K. & Curtis, L. T. (2007). A comprehensive approach to treating autism and attention-deficit hyperactivity disorder: A prepilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13 (10), 1091-1097.
53. Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchietti, D. L. & Hillman, C. H. (2013). Exercise Improves Behavioral, Neurocognitive, and Scholastic Performance in Children with Attention-

- Deficit/Hyperactivity Disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162, 543-551.
54. Kuo, F. E., & Faber Taylor, A. (2004). A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Evidence From a National Study. *American Journal of Public Health*, 94 (9), 1580-1586.
55. Rubio Jiménez, J. C. & García Gómez, A. (2011). Programa de iniciación a la equitación para alumnos con TEA y con TDAH. Consejería de Educación: Junta de Extremadura.
56. Medina, J. A., Netto, T. L., Muszkat, M., Medina, A. C., Botter, D., Orbetelli, R., Scaramuzza, L. F., Sinnes, E. G., Vilela, M. & Miranda, M. C. (2010). Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. *Attention deficit and hyperactivitydisorders*, 2 (1), 49-58.

**Financiación: Fundación Séneca -  
Agencia de Ciencia y Tecnología  
de la Región de Murcia.  
Consejería de Industria, Turismo,  
Empresa e Innovación de la  
CARM.**