



Carriedo, A. (2014). Beneficios de la Educación Física en alumnos diagnosticados con Trastorno por Déficit de atención con Hiperactividad (TDAH). *Journal of Sport and Health Research*. 6(1):47-60.

Review

BENEFICIOS DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS DIAGNOSTICADOS CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD (TDAH)

BENEFITS OF PHYSICAL EDUCATION IN CHILDREN DIAGNOSED WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD)

Carriedo, A.

University of Oviedo, Spain

Correspondence to:
Alejandro Carriedo Cayón
Universidad de Oviedo
Email: acarriedoc@gmail.com

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*

**Didactic
Association
ANDALUCIA**
editor@journalshr.com

Received: 28-11-2012
Accepted: 06-04-2013



RESUMEN

El objetivo de este trabajo ha sido revisar la literatura científica sobre la influencia del ejercicio físico en niños diagnosticados con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) y, a través de ella, proponer como puede contribuir la Educación Física en el tratamiento de este trastorno. El TDAH está causando muchos problemas a nivel personal, familiar y académico. Se piensa que su etiología es multifactorial, de probable base orgánica, en la que influyen factores neurológicos, genéticos, hormonales y ambientales. Sus síntomas principales son desatención, hiperactividad e impulsividad, aunque con mucha frecuencia también aparecen trastornos de la conducta. La motricidad y las interrelaciones personales también suelen estar afectadas. Según varias fuentes, su tratamiento debería ser farmacológico, con intervenciones conductuales y psicoeducativas.

Estudios recientes sugirieron que la actividad física podría ayudar a reducir los síntomas básicos del TDAH. También indican que el ejercicio físico puede influir positivamente en la función ejecutiva, en el control inhibitorio, en el rendimiento neurocognitivo, en el comportamiento, en la motricidad, en el ámbito social, y en el rendimiento académico de los niños con TDAH.

Palabras clave: Tratamiento del TDAH, actividad física, comportamiento, psicoestimulantes, función ejecutiva, motricidad, rendimiento académico.

ABSTRACT

The purpose of this study was to review the scientific literature on the influence of physical exercise in subjects with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) to propose how physical education may contribute to the treatment of this disorder. ADHD is causing diverse personal, family and academic problems. It is thought to have a multicomponent etiology, probably organic in origin with neurological, genetic, hormonal and environmental factors. Its main symptoms are inattention, hyperactivity, impulsivity, and very often, conduct disorders. Motor skills and personal relationships are often also affected. According to several sources, treatment should be pharmacological and also based in behavioral and psychoeducational intervention.

The recent studies suggest that physical activity improves the core symptoms of ADHD and also that benefits the executive function, inhibitory control, neurocognitive performance, behavior, motor skills, social, cognitive performance and academic performance of children with ADHD.

Keywords: ADHD treatment, physical activity, behaviour, psychostimulants, executive function, motor skills, academic achievement.



INTRODUCCIÓN

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), es un trastorno del neurodesarrollo que parece estar basado en un complejo patrón genético debido a la variación de varios genes implicados en la regulación de la dopamina, la norepinefrina y la neurotransmisión de serotonina (Fox, 2002). Barkley (2002) señala factores ambientales como la exposición fetal al alcohol y al tabaco, o la prematura exposición a altos niveles de plomo. Dependiendo del espacio geográfico, entre el 3 y el 10% de los niños en edad escolar están afectados por el TDAH (Polanczyk, De Lima, Horta, Biederman y Rhode, 2007; American Psychiatric Association, 2000). Su incidencia es mayor en varones y los casos diagnosticados van en aumento en los E.E.U.U., siendo actualmente uno de los trastornos psíquicos más comunes en niños y adolescentes (American Psychiatric Association, 2000). Putnam y Copans (1998), sugieren que el aumento de casos en Estados Unidos y Canadá, podría estar relacionado con la disminución de los niveles de actividad física de los niños.

El TDAH ha sido señalado como la causa principal del fracaso escolar (Herranz y Argumosa, 2000), y aunque se considera una dolencia infantil, puede prolongarse en la edad adulta (Valdizán e Izaguerrigracia, 2009). Sin embargo, la dificultad de diagnóstico y el mayor autocontrol que presentan las personas adultas hacen que esta anomalía pueda pasar desapercibida o incluso parecer inexistente. Se trata de una enfermedad multipatológica que puede llevar asociados otros síndromes como el de Tourette o Asperger.

Los síntomas básicos del TDAH son falta de atención, hiperactividad e impulsividad (tabla 1). Aunque los criterios diagnósticos del DSM-IV indican tres subtipos del TDAH (tipo combinado, tipo con predominio de déficit de atención y tipo con predominio hiperactivo-impulsivo), la mayor parte de los niños y adolescentes con este trastorno presentan el tipo combinado. Otros autores añaden síntomas como trastornos de la conducta, alteraciones del sueño (Gau y Chiang, 2009), falta de autocontrol, agresividad, baja coordinación motriz, depresión, ansiedad, dificultades en el aprendizaje o falta de respeto por las reglas (Harvey y Reid, 2003; Hickey y Fricker, 1999), por lo que según la American Psychiatric Association (2000), el TDAH supone un

impacto negativo en muchas áreas de la vida de los niños.

Una parte del tratamiento del TDAH se basa en la terapia farmacológica, cuya administración de psicoestimulantes (e.g. metilfenidato) ha generado gran controversia. Varios autores sugieren que esta medicación podría causar retraso del crecimiento (Swanson et al., 2007; Charach, Figueroa, Chen, Ickowicz, y Schachar, 2006; Poulton, 2005), otros dicen que no hay tal relación (Pliszka, Matthews, Braslow y Watson, 2006; Spencer et al., 2006; Biederman et al., 2003; Sund y Zeiner, 2002), e investigaciones recientes apuntan que este tratamiento puede producir retraso mental o problemas cardiovasculares (Fung y Lee, 2009; Montañes, Gangoso y Martinez, 2009; Adler, 2008). Esta polémica ha provocado que algunas familias se muestren recelosas al tratamiento farmacológico de un trastorno que está causando serios problemas en diferentes ámbitos de la vida de los niños (académico, familiar, social...). Además, parece que su incidencia va en aumento. Estas razones, unidas a evidencias recientes que sugieren que el ejercicio físico en niños con TDAH podría tener beneficios en la función neurocognitiva, en el ámbito conductual y social, en la función ejecutiva (Smith et al., 2013; Pontifex, Saliba, Raine, Piccietti, Hilman, 2012) y en el control inhibitorio (Smith et al., 2013; Hillman, Pontifex, Raine, Castelli, Hall, Kramer, 2009), ha motivado la elaboración de este trabajo, cuyo objetivo es realizar una revisión bibliográfica sobre la influencia del ejercicio físico en niños diagnosticados con TDAH y, a través de ella, proponer como puede contribuir la Educación Física en el tratamiento de este trastorno.

METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica existente en torno al TDAH y el ejercicio físico. Para ello se usaron las siguientes bases de datos: Medline, SportDiscuss y ERIC. La revisión se acotó entre el año 2000 y el 2013. La búsqueda se llevo a cabo usando distintas combinaciones de los siguientes descriptores: "ADHD", "Excercise", "Physical activity", "Physical education", "Hyperactivity", "Attention", "Disorder", "Motor". Por último, las referencias de todos los



Tabla 1. Criterios diagnósticos del TDAH según el DSM-IV.

Desatención	Hiperactividad/ Impulsividad
1. No presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido.	1. Mueve en exceso manos o pies, o se remueve en el asiento.
2. Tiene dificultad para mantener la atención en tareas o actividades lúdicas.	2. Abandona su asiento cuando debería permanecer en él.
3. Parece que no escucha cuando se le/la habla directamente.	3. Corre o salta excesivamente en situaciones inapropiadas.
4. No sigue instrucciones y no finaliza las tareas, encargos, u obligaciones.	4. Tiene dificultad para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.
5. Tiene dificultad para organizar tareas y actividades.	5. Suele actuar como si tuviera un motor.
6. Evita tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.	6. Habla en exceso.
7. Extravía objetos necesarios para las tareas o actividades.	7. Precipita respuestas antes de que se finalice la pregunta.
8. Se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.	8. Tiene dificultad para guardar turno en actividades grupales.
9. Es descuidado/a en las actividades diarias.	9. Interrumpe o se inmiscuye en las actividades de los demás.

Criterios diagnósticos (DSM-IV)	
1.	Inatención: 6 o más de los 9 ítems, más de 6 meses.
2.	Hiperactividad/ Impulsividad: 6 o más de los 9 ítems, más de 6 meses.
3.	Algunos de los ítems de 1 o 2 estaban presentes antes de los 7 años.
4.	Los síntomas crean dificultades en 2 o más ambientes (en la escuela, en casa...)
5.	Los síntomas afectan significativamente la actividad familiar, académica y social.
6.	Los síntomas no son debidos a otros trastornos del desarrollo o de la personalidad.

estudios encontrados fueron examinadas en busca e nuevos documentos relevantes para esta revisión.

TRATAMIENTO DEL TDAH

La comunidad científica expone que los mejores resultados se obtienen a través de un tratamiento absolutamente individualizado y de carácter multimodal, en el que se combine una terapia farmacológica con intervenciones psicoeducativas y conductuales (Moro-Lopez et al., 2009; Brown et al., 2005). No obstante, es alentador comprobar como investigaciones recientes indican que el ejercicio físico parece modificar la estructura y función del cerebro de manera beneficiosa para los niños con TDAH, por lo que varios autores defienden que la actividad física podría ser útil como adyuvante en el tratamiento farmacológico o como terapia de reemplazo (Smith, et al., 2013; Verret, Guay, Berthiaume, Gardiner y Béliveau, 2013; Pontifex et al., 2012; Robinson, Eggleston y Bucci, 2012; Wigal, Emmerson y Galassetti, 2012; Merav, 2005).

La intervención psicoeducativa y conductual debería realizarse en todos los casos, involucrando al niño, a sus padres y compañeros de clase. El niño con TDAH, es un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, por lo que su tratamiento debe ser

individualizado y abordado tanto dentro como fuera del aula. En este sentido cobra especial importancia la formación de docentes y padres, ya que según Galve (2009), los primeros no han recibido una formación básica en sus planes de estudio que les permita abordar las necesidades del alumnado con una problemática especial. Esta intervención debe tener en cuenta el ámbito comportamental, el de los aprendizajes, el emocional y el social. Se deben utilizar técnicas de manejo de conducta, de autocontrol, de habilidades de comunicación y de interacción para minimizar los retrasos en el aprendizaje, y para que se desarrolle la adquisición de competencias académicas (Galve, 2009).

Según Berwid y Halperin (2012), una intervención psicoeducativa que comprometa a padres y profesores puede mejorar notablemente el comportamiento de los niños con TDAH. Agregan que si a esta intervención, se le añade un tratamiento farmacológico, los resultados son mucho mejores.

La terapia farmacológica ha demostrado ser eficaz en el manejo de los síntomas del TDAH (Berwid y Halperin, 2012; Chronis, Jones, y Raggi, 2006; Mulas, Roselló, Morant, Hernandez y Pitchar; 2002; Solano, Amsten y castellanos, 2001), aunque su alto coste, y la existencia de efectos potencialmente



adversos, han incitado líneas de investigación centradas en encontrar un tratamiento sustitutivo.

El tratamiento farmacológico se prescribe en los niños cuyo TDAH repercute negativamente en el aprendizaje escolar, en las relaciones sociales o en la conducta. Se basa en la administración de psicoestimulantes, que pueden ser de tres tipos: 1) anfetamínicos (anfetamina); 2) no anfetamínicos (metilfenidato); 3) xánticos (cafeína).

El metilfenidato, es uno de los más antiguos y el más usado en niños con TDAH (Wigal, Emmerson y Galassetti, 2012). Existen múltiples ensayos clínicos que avalan su efectividad para descender la falta de atención, desorganización, impulsividad e hiperactividad, lo que conlleva mejoras en el rendimiento cognitivo y académico (Chronis, Jones, y Raggi, 2006; Mulas, Roselló, Morant, Hernandez y Pitchar, 2002). Es necesario comentar que el TDAH es una enfermedad muy cuestionada, entre otras, por la dificultad de su diagnóstico (Malacrida, 2004; Avila, 2004). Según Barkley (2002) "el diagnóstico de trastornos psiquiátricos en niños está lejos todavía de ser una ciencia exacta" (p. 156), por lo que dadas las posibilidades de error en su valoración, podría ser arriesgado confiar exclusivamente su tratamiento a un fármaco con numerosos efectos potenciales como somnolencia, insomnio, trastornos del sueño, anorexia, molestias abdominales, cefaleas, tics, mareos, depresión, disminución de la espontaneidad, etc. (Herranz y Argumosa, 2000). Además, varios autores indican que su administración facilita casos de drogodependencia, siendo más probable que se consuman otros tipos de drogas en edad adulta (Merav, 2005; Avila, 2004; Wu y Schlenger, 2003). Asimismo, Rief (2005) advierte la posibilidad de un "efecto rebote", resultando en un empeoramiento de los síntomas, como cambios de humor, irritabilidad, desobediencia y más actividad a medida que se reduce la dosis. Estos hechos han provocado que la comunidad científica haya tratado de encontrar alternativas a los psicoestimulantes. A este respecto, es interesante advertir que numerosos estudios han encontrado evidencias que respaldan el hecho de que el ejercicio físico podría erigirse como un tratamiento alternativo o como un complemento para las personas con TDAH (Smith et al., 2013; Verret et al., 2013; Pontifex, et al., 2012; Robinson, et al., 2012; Wigal, Emmerson y Galassetti, 2012; Merav, 2005).

INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON TDAH

Está bien establecido por la comunidad científica que la actividad física, no solo es adecuada para llevar un estilo de vida saludable que reduzca los riesgos de padecer diversas enfermedades, sino que además produce mejoras en algunos procesos cognitivos y en la salud mental. Sin embargo no es hasta hace poco que se empezó a investigar si los efectos observados en poblaciones normales, eran extrapolables a poblaciones con trastornos del neurodesarrollo como el TDAH.

En esta última década han surgido numerosos estudios que han tratado de relacionar algunos de los beneficios del ejercicio en niños diagnosticados con TDAH. Muchos han encontrado evidencias que sugieren que el ejercicio físico podría ser una herramienta útil en el tratamiento del TDAH. Pontifex et al., (2012) dicen que el ejercicio aeróbico de intensidad moderada podría tener consecuencias positivas en la función neurocognitiva y en el control inhibitorio en niños con TDAH, mejorando por tanto el rendimiento escolar. Señalan que los niños con TDAH pueden concentrarse mejor y se distraen menos después de una sesión rápida de ejercicio. Además, parece que este tipo de ejercicio también produce mejoras en los test de lectura y de matemáticas (Hillman, et al., 2009; Gabbard y barton, 1979). Esto es interesante porque los niños con TDAH, tienen más problemas de aprendizaje en estas dos áreas. Otro estudio, realizado por Flohr, Saunder, Evans y Raggi (2004), halló que después de realizar sesiones de ejercicio físico suave o moderado, los niños con TDAH mejoraban su comportamiento negativo y la atención, sin embargo no encontraron relaciones con el rendimiento académico.

Por su parte, Verret, Guay, Berthiaume, Gardiner y Béliveau (2013), trataron de ver si estos efectos beneficiosos podrían ser más duraderos, de manera que estudiaron la influencia de un programa de ejercicio físico de 10 semanas de duración. Descubrieron que además de producir mejoras en la fuerza y en las habilidades motrices, el ejercicio físico influyó positivamente en el comportamiento y en la atención de los niños con TDAH. Lo que indica que el ejercicio físico no solo se muestra beneficioso a corto plazo. En esta misma línea, Smith et al., (2013) hallaron que 9 semanas de práctica regular de ejercicio físico moderado, aporta beneficios



cognitivos, sociales, conductuales y motores en los niños con TDAH. Al igual que Pontifex et al., (2012), hacen especial hincapié en los beneficios producidos en el control inhibitorio y en la función ejecutiva. Ambos procesos parecen estar estrechamente relacionados con el rendimiento académico. Además, compararon sus resultados con los obtenidos en estudios que usaron psicoestimulantes, reforzando la tesis de que la actividad física podría ser una estrategia de intervención para el TDAH.

La influencia del ejercicio sobre la función ejecutiva, fue estudiada más ampliamente por Gapin y Etnier (2011), quienes encontraron que el ejercicio físico optimiza su rendimiento. Según Barkley (2002), el 89-98% de los niños con TDAH tienen déficits en las habilidades directivas, traduciéndose en dificultades sociales, organizativas y en una mala memoria de trabajo. El TDAH parece tener un fuerte impacto en la función ejecutiva, por lo que procesos relativos al aprendizaje y al comportamiento se ven alterados favorablemente. Aunque no se sabe con certeza que elementos son regulados por la función ejecutiva, se piensa que tiene relación con procesos cognitivos como la memoria, el control de las emociones, la activación, la excitación, el esfuerzo, la organización y la planificación de las tareas.

Todos estos hallazgos, podrían explicarse a través de diversos estudios que sugieren que la fisiopatología del TDAH está relacionada con niveles inadecuados de tres neurotransmisores (Volkow et al., 2011; Arnsten, 2000; Pliszka, McCracken y Maas, 1996).

Se ha demostrado que el neurotransmisor serotonina regula la agresividad y el comportamiento hiperactivo (Pliszka, 2005). Mayores niveles de dopamina mejoran la atención, la concentración y facilitan el aprendizaje; finalmente, el aumento de norepinefrina reduce la distracción, modula la excitación, y mejora tanto la memoria como la función ejecutiva (Winter et al., 2007; Wilens y Dodson, 2004). Se ha establecido que el ejercicio físico aumenta los niveles de estos tres neurotransmisores en el cortex prefrontal (Ma, 2008; Paluska y Schwenk, 2000), zona del cerebro que parece ser de vital importancia para la atención y para el control inhibitorio (Arnsten, 2009). Se piensa que los sujetos con TDAH tienen anomalías neuroquímicas y neuroanatómicas en esta región del cerebro (Berridge y Devilbiss, 2011; Arnsten, 2009; Durston y Konrad, 2007), sugiriendo que déficits de

estos neurotransmisores estarían relacionados con algunos de los problemas cognitivos asociados con el TDAH. Varios trabajos han observado que tales inconvenientes podrían ser compensados con tratamientos basados en el ejercicio, por lo que la Educación Física escolar podría ser una herramienta útil en el tratamiento del TDAH. Esta hipótesis es apoyada por Barnard-Brak, Davis, Sulak y Brak (2011), quienes encontraron una correlación negativa entre la propia Educación Física y los síntomas del TDAH. Por todo lo expuesto, este área curricular parece tener muchos ingredientes para colaborar en la intervención psicoeducativa, ayudando a conseguir mejoras en el plano conductual, y según recientes investigaciones, como complemento (o alternativa) al tratamiento farmacológico.

POSIBILIDADES DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN EL TRATAMIENTO DEL TDAH

El problema del TDAH está generando en los padres una preocupación creciente por la salud mental y física de sus hijos. Según Rief (2005), estos sufren rechazo por el tratamiento farmacológico ya que temen efectos a largo plazo. Para Mühlbacher (2009), padres e hijos llegan a la conclusión de que lo importante es crear un clima favorable de amistad y de aficiones para conseguir un estado de ánimo equilibrado a través de la actividad física. Acorde con este autor, las clases de Educación Física parecen ser un lugar propicio, donde todos los alumnos participan en actividades placenteras, divertidas, organizadas y supervisadas por un docente preocupado en educar a través de un ambiente agradable.

1. Intervención psicoeducativa y conductual

La Educación Física es un área donde se educa a través del movimiento. Puede colaborar en el enfoque psicoeducativo y conductual proporcionando un contexto agradable y ameno donde los objetivos procedimentales y actitudinales son conseguidos a través de diversos contenidos: juegos, deportes, actividades luctatorias, danzas, teatro, coreografías, técnicas de relajación, desafíos cooperativos... Muchas de estas actividades han sido investigadas directamente en sujetos con TDAH. Por ejemplo Jensen y Kenny (2004) encontraron que las técnicas de entrenamiento respiratorio, postural, de relajación y de concentración, como las usadas en yoga, tienen



efectos positivos en los síntomas básicos del TDAH. Dentro de las actividades luctatorias, las artes marciales son famosas por crear ambientes de respeto y autocontrol, por lo que también han sido estudiadas en relación al TDAH. Usando diferentes metodologías (obteniendo significación práctica y significación estadística respectivamente), Cooper (2005) y Moran (2004), han encontrado una posible influencia positiva de las artes marciales sobre los síntomas del TDAH. Por tanto, podemos decir que además de los beneficios que produce el ejercicio físico en los niños con TDAH (Pontifex et al., 2012; Barkley, 2002), la Educación Física proporciona un entorno educativo donde se pueden descubrir actividades físicas concretas que parecen ser beneficiosas para los niños con TDAH. No obstante, hay que especificar que estas actividades no son beneficiosas *“per se”*. Según Cratty (2004) es necesario que los profesores estén formados adecuadamente para mitigar la hiperactividad y la impulsividad. Dice que un profesor bien formado puede aplicar técnicas y métodos favorables, como por ejemplo el entrenamiento de la relajación, las actividades de control de los impulsos o estrategias cognitivo-conductuales. Añade que los profesores deben ser conscientes de cómo una variedad de condiciones y factores pueden contribuir bien al aumento o a la disminución de comportamientos impulsivos, de déficit de atención o de hiperactividad, tales como la voz, la postura o la gestión del espacio. En esta línea Mahon, Stephens y Cole (2008), están de acuerdo con la capacidad del ejercicio físico para mejorar los estados de atención y de clama, siendo muy beneficioso en niños con TDAH.

Se echan en falta trabajos que estudien directamente los efectos de la Educación Física en el TDAH, por lo que el trabajo de Merav (2005) es especialmente interesante. Durante 3 meses, realizó una intervención basada en 45 minutos diarios de Educación Física con niños con TDAH. Al finalizar, halló que tanto maestros como compañeros de clase, advirtieron un descenso de los incidentes causados por mala conducta. Además, estos niños aumentaron sus logros académicos. Otros estudios basados en cortos periodos de ejercicio aeróbico moderado, que reflejaron las opiniones de padres y compañeros de clase, encontraron los mismos resultados (Gapin, Labban y Etnier, 2011, Tantilo, Kesisck, Hynd y Dishman, 2002).

2. Intervención motriz y emocional

La práctica de actividad física no solo parece beneficiosa para reducir algunos de los síntomas del TDAH, sino que se hace indispensable para mejorar la función motora y la condición física de los niños afectados con este trastorno. Harvey y Reid (1997) declaran que el desempeño motor grueso de los niños con TDAH, se encuentra muy por debajo de la media de los niños de entre 7 y 12 años. También indican que los niños con este trastorno muestran peor condición física, sin embargo varios estudios, como el de Wigal et al., (2003), no hallaron diferencias entre el consumo máximo de oxígeno de niños con TDAH y sin TDAH. Hay más consenso en decir que los niños con TDAH presentan habilidades locomotrices más bajas en relación a los sanos (Verret, Gardiner y Béliveau, 2010; Pitcher, Piek y Hay, 2003; Harvey y Reid, 2003, 1997), lo que podría estar relacionado con el bajo desempeño en las pruebas de condición física (Verret et al., 2010). Brossard-Racine, Shevell, Snider, Bélanger y Majnemer (2012), dicen que los niños con TDAH son propensos a experimentar dificultades motoras, sugiriendo que estos problemas podrían estar relacionados con la falta de atención. También señalan que siguen sin esclarecerse los efectos del metilfenidato sobre la mejora motriz de estos niños, por lo que se resalta la importancia de realizar actividades físicas de manera regular, ya que además de mejorar el comportamiento y algunas funciones cognitivas de los niños con TDAH (Smith et al., 2013), se producen mejoras en el rendimiento académico (Pontifex et al. 2012) y en la función motriz de estos niños (Smith et al., 2013; Verret et al., 2013). La actividad física en edades tempranas es sustancial, ya que es el momento en que el esquema corporal se está desarrollando, y su mala estructuración arrastraría carencias en el plano perceptivo, en el motórico y en el afectivo, desembocando en un déficit en la relación yo-mundo (Le Boulch, 1984). Smith et al., (2013) inciden en la importancia del movimiento para el desarrollo motor y cognitivo en edades tempranas, siendo especialmente importante en niños con TDAH.

Además de la posibilidad de que los niños con TDAH presenten una baja condición física y una menor habilidad motriz (Harvey y Reid, 2003), hay que añadir el riesgo de que sufran trastornos de



coordinación motora (Mulas, Roselló, Morant, Hernandez y Pitarch, 2002), por lo que es altamente recomendable la práctica de actividades físicas en forma de juegos o deportes, cuyas características intrínsecas suponen una mejora de la coordinación dinámica general y específica (Gil-Madrona, Contreras y Gómez, 2008). Harvey et al., (2009) observaron que los niños con TDAH raramente se organizaban para jugar con otros niños. Este patrón podría estar relacionado con lo hallado por Williams et al., (2005), quienes exponen que los niños torpes tienen más aversión por sus compañeros y tienen una autoestima más baja. Sin embargo, es fundamental que jueguen y se relacionen socialmente. El juego, que es un componente relevante del mundo social infantil, se muestra como una herramienta capaz de mejorar las capacidades y habilidades físico-motrices de los niños. Esta mejora se hace necesaria porque un bajo rendimiento deportivo se relaciona con un menor autoconcepto en los niños (Zulaika y Goñi, 2000). Por otro lado, los niños torpes pueden ver afectado su mundo social, ya que pueden recibir burlas y ser menos populares. En Educación Física no se prima el rendimiento físico, sino que se huye de los aspectos competitivos, buscando la participación, la cooperación, la solidaridad y la mejora intrínseca de todos los alumnos, por lo que puede y debe contribuir a mejorar la autoestima de los niños con TDAH. Por consiguiente, este área curricular, parece ser un contexto muy apropiado para que estos niños se integren con sus iguales, mejoren su autoconcepto, sus capacidades motrices y coordinativas, y se beneficien de los efectos del ejercicio físico.

3. Inculcando un estilo de vida activo

No obstante, hay que comentar que Harvey et al., (2009) observaron que aquellos niños con TDAH que poseían un conocimiento superficial de sus habilidades motrices, expresaron sentimientos negativos sobre la actividad física, lo que podría culminar en comportamientos de evasión. Esto puede suponer un problema si se pretende un tratamiento cimentado en la actividad física. Esta circunstancia requiere un mayor esfuerzo por parte de los docentes, ya que deben motivar a estos niños para que adquieran un estilo de vida activo. Dada la torpeza que parecen tener y la dificultad para adquirir patrones motores, el tratamiento debe ser individualizado y orientado a que logren éxitos en sus

tareas; deben transmitirles sentimientos de competencia y capacidad para que se aficionen al ejercicio físico y decidan incluirlo en su estilo de vida. Solo así podrán beneficiarse de los efectos positivos que se desprenden de este trabajo.

Desgraciadamente, un estudio llevado a cabo en 34 países sobre los hábitos físicos de los escolares, reflejó que tan solo el 23,8% de los hombres y el 15,4% de las mujeres cumplían con las recomendaciones diarias de la Organización Mundial de la Salud (Guthold, Cowan, Autenrieth, Kann, y Riley, 2010). Por si fuera poco, Moral, Redecillas y Martínez (2012), indican que las conductas sedentarias incrementan según lo hace la edad. Es decir, muchos niños afectados con TDAH no se están aprovechando de estos beneficios. Kim, Mutyala, Agiovlasis y Fernhall (2011), concretan que los niños con TDAH tienen menos oportunidades de participar en actividades físicas vigorosas y en deportes organizados en comparación con niños sin TDAH. Estos datos refuerzan la importancia de la Educación Física, ya que posiblemente sea el único contexto donde estos niños realizan ejercicio físico.

Unos de los objetivos de la Educación Física debe ser crear hábitos físico-deportivos, los cuales parecen especialmente importantes en los niños con TDAH. De hecho, para Kiluk, Weden y Culotta (2009), la participación activa en deportes puede estar asociada con una reducción de la ansiedad y depresión de los niños con TDAH, los cuales muestran mayor riesgo de sufrir este tipo de episodios. Sin embargo, se ha reflejado que estos niños podrían sufrir rechazo si su desempeño motor no es bueno (Williams et al., 2005), lo que afectaría negativamente en su autoconcepto (Zulaika y Goñi, 2000). En consecuencia, Mulrine, Prater y Jenkins, (2008), dicen que es primordial que estos niños realicen actividades físicas de manera regular, para que además de mejorar su concentración, atención y memoria (Winter et al., 2007; Wilens y Dodson, 2004), puedan desarrollar sus habilidades motrices básicas y específicas. Además, Gaus y Chiang (2009) encontraron que los sujetos con TDAH son más propensos a sufrir trastornos del sueño (e.g. insomnio temprano y medio, terror nocturno, bruxismo, ronquidos e insomnio primario). Dado que es conocido que los deportistas sufren menos trastornos del sueño que los sujetos sedentarios (Fernández, Rada, Rivera, Rodríguez y Vásquez, 2007), sería interesante estudiar si la práctica de ejercicio físico



en personas con TDAH, influye en los trastornos del sueño. Para finalizar, Putnam y Copans (1998) defienden que el ejercicio ayuda a disminuir los síntomas del TDAH, y afirman que los programas de ejercicio físico regular en la escuela y en casa son beneficiosos y necesarios para los niños con TDAH.

CONCLUSIONES

Diversos trabajos proponen que el ejercicio físico regular y estructurado, podría ayudar a reducir los síntomas básicos del TDAH. De hecho, varios autores recomiendan explícitamente que se aumente la tasa de actividad física en los niños con TDAH, por lo que podemos concluir diciendo que existe evidencia, aunque limitada, para pensar que el ejercicio tiene un impacto positivo en el comportamiento y en la función neurocognitiva de los niños con TDAH en el entorno escolar. Las conclusiones son prometedoras y sugieren que la actividad física puede ser un complemento eficaz en el tratamiento multidimensional de niños con TDAH. Estos resultados justifican la presencia de la Educación Física en el currículo educativo, así como de la conveniencia de aumentar su carga lectiva. En función de la evidencia preliminar y de la superposición de los mecanismos que subyacen en el TDAH y los efectos de la actividad física en el rendimiento cognitivo en la población general, la investigación futura de los efectos de la actividad física en niños con TDAH está justificada y es necesaria. En especial para determinar la carga lectiva de Educación Física que podría mejorar la situación de los niños con este trastorno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, L.A. (2008). Best practices in adult ADHD: special considerations. Introduction. *CNS Spectr*, 13(10), suppl 15(4).
- American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Arnsten, A.F.T. (2000). Genetics of childhood disorders: XVIII. ADHD, Part 2: Norepinephrine has a critical modulatory influence on prefrontal cortical function. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39, 1201-1203.
- Arnsten, A.F.T. (2009). Toward a new understanding of attention deficit hyperactivity disorder pathophysiology. *CNS Drugs*, 23(Suppl. 1), 33-41.
- Avila, M. (2004). Datos y reflexiones acerca del uso del metilfenidato (ritalin) para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de la facultad de medicina UNAM*, 47 (001).
- Barkley, R. (2002). *Niños hiperactivos: Cómo Comprender y Atender Sus Necesidades Especiales: Guía Completa Del Trastorno Por Déficit de Atención con Hiperactividad, TDAH*. Barcelona: Paidós.
- 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), 964-70.
- Berridge, C.W., y Devilbiss, D.M. (2011). Psychostimulants as cognitive enhancers: The prefrontal cortex, catecholamines, and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 69, 101-111.
- Berwid, O., Halperin, J. (2012). Emergin support for a role of exercise in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Intervention Planning. *Current Psychiatry Reports*, 14(5), 543-551.
- Biederman, J., Faraone, S.V., Monuteaux, M.C., Plunkett, E.A., Gifford, J., & Spencer, T. (2003). Growth deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder revisited: Impact of gender, development, and treatment. *Pediatrics*, 111, 1010-1016.
- Brossard-Racine, M., Shevell, M., Snider, L., Bélanger, S.A., & Majnemer, A. (2012). Motor skills of children newly diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder prior to and following treatment with stimulant



- medication. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 2080-2087.
12. Brown, R.T., Amler, R.W., Freeman, W.S., Perrin, J.M., Stein, M.T., Feldman, H.M., Pierce, K., & Wolraich, M.L.; American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement; American Academy of Pediatrics Subcommittee on Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. (2005). Treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: overview of the evidence. *Pediatrics*, 115(6), 749-757.
 13. Cratty, B. (2004). Adapted Physical Education: Self-Control and attention. *Focus on Exceptional Children*, 37(3), 1-8.
 14. Charach, A., Figueroa, M., Chen, S., Ickowicz, A., y Schachar, R. (2006). Stimulant treatment over 5 years: Effects on growth. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 45, 415-421.
 15. Chronis, A.M., Jones, H.A., & Raggi, V.L. (2006). Psychosocial treatments for children and adolescences with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Psychology Review*, 26, 486-502.
 16. Cooper, E.K. (2005). *The effects of martial arts on inattention, impulsivity, hyperactivity, and aggression in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A single-subject multiple baseline design across participants*. (Tesis doctoral no publicada). Capella University, Minnesota.
 17. DSM-IV. (1995). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.
 18. Durston, S., & Konrad, K. (2007). Integrating genetic, psychopharmacological and neuroimaging studies: A converging methods approach to understanding the neurobiology of ADHD. *Developmental Review*, 27, 374-395.
 19. Fernández, A., Rada, M., Rivera, A., Rodríguez, M., Vásquez, A. (2007). El sedentarismo como factor de riesgo en la apnea del sueño. *Revista científica juvenil*, 6, 49-64.
 20. Flohr, J.A., Saunders, M.J., Evans, S.W., & Raggi, V. (2004). Effects of physical activity on academic performance and behavior in children with ADHD. *American College of Sports Medicine*, 36, S145-S146.
 21. Fox, M. (2002). Attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of Disease in Childhood*, 7(10), 675-676.
 22. Fung, D., Lee, T.S. (2009). Attention Deficit Hyperactivity Disorder: coping or curing?. *Ann Acad Med Singapore*, 38(10), 916-7.
 23. Gabbard, C., & Barton, J. (1979). Effects of physical activity on mathematical computation among young children. *J Psychol*, 103, 287-8.
 24. Galve, J.L. (2009). Intervención Psicoeducativa en el Aula con TDAH. *Psicología Educativa*, 15(2), 87-106.
 25. Gapin, J., & Etnier, J.L. (2011). The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32(6), 753-763.
 26. Gapin, J.I., Labban, J.D., & Etnier, J.L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: the evidence. *Prev Med*, 52, 70-4.
 27. Gau, S.S., & Chiang, H.L. (2009). Sleep problems and disorders among adolescents with persistent and subthreshold attention-deficit/hyperactivity disorders. *Sleep*, 32(5), 671-780.
 28. Gil-Madrona, P., Contreras, O., y Gómez, I. (2008). Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada. *Revista Iberoamericana de educación*, 47, 71-96.
 29. Guthold, R., Cowan, M., Autenrieth, C., Kann, L. y Riley, L. (2010). Physical activity and



- sedentary behaviour among schoolchildren: a 34-country comparison. *The journal of pediatrics*, 157(1), 43-49.
30. Harvey, W. & Reid, G. (1997). Motor performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary investigation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14(3), 189-202.
 31. Harvey, W., & 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.
 32. Harvey, W., Reid, G., Gordon A., Bloom, Staples, K., Grizenko, N., et al. (2009) Physical Activity Experiences of Boys With and Without ADHD. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 131-150.
 33. Herranz, J.L., y Argumosa, A. (2000). Trastorno con déficit de atención e hiperactividad. *Neuropediatria*, 40, 88-92.
 34. Hickey, G., & Fricker, P. (1999). Attention Deficit Hyperactivity Disorder, CNS Stimulants and Sport. *Sports Medicine*, 27(1), 11.
 35. Hillman, C.H., Pontifex, M.B., Raine, L.B., Castelli, D.M., Hall, E.E., & Kramer, A.F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neurosci*, 159, 1044-1054.
 36. Jensen, P.S., & Kenny, D.T.(2004). The effects of yoga on the attention and behavior of boys with attention-deficit/ hyperactivity disorder (ADHD). *J. Atten.Disord*, 7, 205–216.
 37. Kiluk, B.D, Weden, S., & Culotta, V.P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *J Atten Disord*, 12(6), 499-506.
 38. Kim, J., Mutyala, B., Agiovlasitis, S., & Fernhall, B. (2011). Health behaviors and obesity among US children with attention deficit hyperactivity disorder by gender and medication use. *Prev Med*, 52, 218-22.
 39. Le Boulch, J. (1984). *La educación por el movimiento en la edad escolar*. 2ª reimpresión. Barcelona: Paidós.
 40. Ma, Q. (2008). Beneficial effects of moderate voluntary physical exercise and its biological mechanisms on brain health. *Neuroscience Bulletin*, 24, 265-270.
 41. Mahon, A., Stephens, B., & Cole, A. (2008). Medication Exercise Responses in Boys With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Effects of Stimulant. *Journal of Attention Disorder*, 12, 170.
 42. Malacrida, C. (2004). Medicalization, ambivalence and social control: Mothers' descriptions of educators and ADD/ADHD. *Health: An Interdisciplinary Journal for the Study of Health, Illness, and Medicine*, 8, 61-80.
 43. Merav, N. (2005). Physical Education Intervention for Children With ADHD. AAHPERD National Convention and Exposition, 2005: Chicago, Illinois). Recuperado en *Research Quarterly for Exercise & Sport Mar*, 76(1), 43.
 44. Montañés-Rada F, Gangoso-Fermoso A.B., & Martínez-Granero M.A. (2009). Drugs for attention deficit hyperactivity disorder. *Rev Neurol*, 48(9), 469-81.
 45. Moral García, J.E., Redecillas Peiró, M.T., y Martínez López, E.J. (2012). Sedentary lifestyle or adolescent andalusian. *Journal of Sport and Health Research*. 4(1), 67-82.
 46. Morand, M.K. (2004). *The effects of mixed martial arts and exercise on behavior of boys with attention deficit hyperactivity disorder*. (Tesis doctoral no publicada). Hofstra University, New York.
 47. Moro-López, M., Quintero, J., García-Campos, N., Jiménez-Gómez, B., Pando, F., Varela-Casal, P., Campos, J.A., y Correas-Lauffer, J.



- (2009). Actualización en el tratamiento del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 49(5), 257-264.
48. Mühlbacher, A.C., Rudolph, I., Lincke, H.J., & Nübling, M. (2009). Preferences for treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): a discrete choice experiment. *BMC Health Serv Res*, 13(9), 149.
 49. Mulas, F., Roselló, B., Morant, A., Hernandez, S., y Pitarch, I. (2002). Efectos de los psicoestimulantes en el desempeño cognitivo y conductual de los niños con déficit de atención e hiperactividad subtipo combinado. *Revista de Neurología*, 35, 17-24.
 50. Mulrine, C., Prater, M., & Jenkins, A. (2008). The Active Classroom: Supporting Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder through Exercise. *Teaching Exceptional Children*, 40(5), 16-22.
 51. Paluska, S.A., & Schwenk, T.L. (2000). Physical activity and mental health: Current concepts. *Sports Medicine*, 29, 167-180.
 52. Pitcher, T.M., Piek, J.P., & Hay, D.A. (2003). Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 525-535.
 53. Pliszka, S.R., McCracken, J.T., y Maas, J.W. (1996). Catecholamines in attention-deficit hyperactivity disorder: Current perspectives. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35, 264-272.
 54. Pliszka, S.R. (2005). The neuropsychopharmacology of attention deficit/hiperactividad disorder. *Biological Psychiatry*, 57, 1385-1390.
 55. Pliszka, S.R., Matthews, T.L., Braslow, K.J., & Watson, M.A. (2006). Comparative effects of methylphenidate and mixed salts amphetamine on height and weight in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 45, 520-526.
 56. Pointifex, M.B., Saliba, B.J., Raine, L.B., Picchietti, D.L., & Hilman, C.H. (2012). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Pediatrics*, 3476(12), 994-8.
 57. Polanczyk, G., De Lima, M.S., Horta, B.L., Biederman, J., & Rhode, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psychiatry*, 164, 942-948.
 58. Poulton, A. (2005). Growth on stimulant medication; clarifying the confusion: a review. *Archives of Disease in Childhood*, 90, 801-806.
 59. Putnam, S., & Copans, A. (1998). Exercise: An Alternative Approach to the Treatment of AD/HD. *Reaching Today's Youth: The Community Circle of Caring Journal*, 2(2), 66-68.
 60. Rief, S. (2005). *How to reach and teach children with ADD/ADHD*. San Francisco: Jossey-Bass.
 61. Robinson, A.M., Eggleston, R.L., & Bucci, D.J. (2012) Physical exercise and catecholamine reuptake inhibitors affect orienting behavior and social interaction in a rat model of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Behavioral Neuroscience*, 126(6), 762-71.
 62. Smith, A., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J., Tomb, M., Vaughn, A., Shoulberg, E., & Hook, H. (2013). Pilot Physical Activity Intervention Reduces Severity of ADHD Symptoms in Young Children. *Journal of attention Disorders*, 17(1), 70-80.
 63. Solanto, M.V., Arnsten, A.T., & Castellanos F.X. (2001). *Stimulant drugs and ADHD: basic and clinical neuroscience*. New York: Oxford University Press.
 64. Spencer, T.J., Faraone, S.V., Biederman, J., Lerner, M., Cooper, K.M., & Zimmerman, B. (2006). Does prolonged therapy with long-acting stimulant suppress growth in children with ADHD? *Journal of the American Academy*



- of *Child and Adolescent Psychiatry*, 45, 527–537.
65. Sund, A.M., & Zeiner, P. (2002). Does extended medication with amphetamine or methylphenidate reduce growth in hyperactive children? *Nordic Journal of Psychiatry*, 56, 53–57.
 66. Swanson, J.M., Elliott, G.R., Greenhill, L.L., Wigal, T., Arnold, L.E., Vitiello, B., et al. (2007). Effects of stimulant medication on growth rates across 3 years in the MTA follow-up. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46, 1015–1027.
 67. Tantillo, M., Kesick, C.M., Hynd, G.W., & Dishman, R.K. (2002). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Med Sci Sports Exer*, 34, 203-12.
 68. Valdizán J.R., e Izaguerri-Gracia A.C. (2009). Attention deficit hyperactivity disorder in adults. *Rev Neurol*, 27(48), Suppl 2:S95-9.
 69. Verret, C., Gardiner, P., & Béliveau (2010). Fitness Level and Gross Motor Performance of Children With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27, 337-351.
 70. Verret, C., Guay, M.C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2013). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: An exploratory study. *Journal of Attention Disorders*, 16(1), 71-80.
 71. Volkow, N. D., Wang, G. J., Newcorn, J. H., Kollins, S. H., Wigal, T., Telang, F., et al. (2011). Motivation deficit in ADHD is associated with dysfunction of the dopamine reward pathway. *Molecular Psychiatry*, 16, 1147-1154.
 72. Wigal, S.B., Nemet, D., Swanson, J.M., Regino, R., Trampush, J., Ziegler, M.G., et al., (2003). Catecholamine response to exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Research*, 53, 756–761.
 73. Wigal, S.B., Emmerson, J., & Galassetti, P. (2012). Exercise: Applications to Childhood ADHD. *Journal of Attention Disorders*, XX(X), 1-12.
 74. Wilens, T. E., & Dodson, W. (2004). A clinical perspective of attention-deficit/hyperactivity disorder into adulthood. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 1301-1313.
 75. Williams, A., Chacko, A., Wymbs, B., Gregory, A., Karen, S., Gnagy, E., et al. (2005). Athletic performance and social behavior as predictors of peer acceptance in children diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 13(3), 173-180.
 76. Winter, B., Breitenstein, C., Mooren, F.C., Voelker, K., Fobker, M., Lechtermann, A., et al. (2007). High impact running improves learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, 87, 597-609.
 77. Wu, L., & Schlenger, W. (2003). Psychostimulant Dependence in a Community Sample. *Substance use & misuse*, 38(2), 221–248.
 78. Zulaika, L.M., y Goñi, A. (2000). La participación en el deporte escolar y el autoconcepto en escolares de 10 a 11 años de la provincia de Guipúzcoa. *Apunts: Educación física y deportes*, 59, 6-10.

