

112 - TRASTORNO DESARROLLO COORDINACIÓN, CONDICIÓN FÍSICA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOSPEDRO ÁNGEL LATORRE ROMÁN¹JESÚS SALAS SÁNCHEZ²JUAN ANTONIO PÁRRAGA MONTILLA¹ERNESTO MARTÍNEZ NAVARRETE¹MARÍA APARECIDA SANTOS E CAMPOS¹ROSELY YAVORSKI⁴MELCHOR MARTÍNEZ REDONDO³

1. Universidad de Jaén, España

2. Universidad de Almería, España

3. Junta de Andalucía – España

4. Universidad Iberoamericana UNINI-Funiber

doi:10.16887/90.a1.112

INTRODUCCIÓN

El trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) es una alteración del neurodesarrollo y se sospecha que afecta a más del 12% de los escolares españoles (DELGADO-LOBETE; SANTOS-DEL-RIEGO; PÉRTEGA-DÍAZ; MONTES-MONTES, 2019). Está caracterizado por deficitario dominio motor que interfiere con las actividades de la vida diaria de un niño; afectándose la condición física, la competencia motriz, la composición corporal (RIVILIS et al. 2011), las tareas de cuidado personal y las capacidades cognitivas (ASONITOU; KOUTSOUKI; KOURTESSIS; CHARITOU, 2012). La naturaleza del TDC es idiopática. Es más común en niños que en niñas y a menudo se asocia con la psicopatología (GILLBERG; KADESJÖ, 2003). Un aspecto importante a destacar es que los niños con TDC presentan un alto riesgo de sobrepeso y obesidad (HENDRIX; PRINS; DEKKERS, 2014; ZHU et al., 2014) y en consecuencia tienen menos probabilidades de ser físicamente activos (CAIRNEY et al., 2005); lo cual puede afectar a su nivel de condición física, la cual se ha establecido como un potente biomarcador de salud en los niños (ORTEGA; RUIZ; CASTILLO; SJÖSTRÖM, 2008) y presenta relaciones positivas con el rendimiento cognitivo (HAAPALA, 2013; LATORRE-ROMÁN; MORA-LÓPEZ; GARCÍA-PINILLOS, 2016) y académico (SARDINHA et al., 2016).

A nuestro conocimiento, actualmente no existe una comprensión clara entre la relación de la condición física, el TDC, y el rendimiento académico. Por tanto, el objetivo de este estudio es analizar la relación entre el TDC con respecto al sexo, la edad y su asociación con la condición física y el rendimiento académico en escolares de Primaria. Se plantea la hipótesis que existe una asociación negativa entre el TDC con los niveles de condición física y el rendimiento académico.

METODOLOGÍA**DISEÑO**

El presente proyecto es un estudio descriptivo-transversal.

PARTICIPANTES

En este estudio participaron un total de 232 niños (entre 6 a 12 años, 121 niños y 111 niñas), seleccionados por conveniencia de 3 centros escolares de Educación Primaria. Como criterios de inclusión se tuvo en cuenta la escolarización en Educación Primaria y no padecer discapacidad física y/o intelectual.

MATERIALES Y PRUEBAS

El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo de la ecuación, $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$. La resistencia cardiorrespiratoria se evaluó mediante la prueba de Léger, Mercier, Gadoury & Lambert (1988). La prueba de sprint se realizó a través de una distancia de 25 metros (WATANABE; KAJITANI; YAMAGUCHI; KAGA, 2009). La fuerza de prensión manual se analizó mediante un dinamómetro de hidráulico de mano CAMRY (EH101; Camry, Guangdong Province, China). La coordinación óculo manual y óculo pédica se evaluó mediante el test de slalom de Stöckel, Weigelt y Krug (2011). Por último, se evaluó la fuerza de piernas mediante la prueba de salto horizontal (ORTEGA et al. 2015). Por último, se empleó la versión española del cuestionario de TDC (SALAMANCA; NARANJO; GONZÁLEZ, 2013). Es un instrumento (dirigido a padres) que permite realizar una aproximación diagnóstica al TDC, aplicable para niños entre 6 a 12 años.

En dos sesiones separadas 48 horas los niños fueron evaluados por un equipo de investigadores adiestrados previamente en la realización de los diferentes test.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de este estudio se analizarán mediante el programa estadístico SPSS., v.19.0 para Windows, (SPSS Inc, Chicago, USA). El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$. Los datos se muestran en media, desviación típica (DT). Se realizaron pruebas de distribución y homogeneidad normales (Kolmogorov-Smirnov y Levene's) en todos los datos antes del análisis. Las diferencias entre el sexo y los grupos de edad se analizaron mediante el análisis de varianza (ANOVA) ajustado por la prueba de Bonferroni. Finalmente se realizó una correlación Pearson entre el TDC y el resto de variables, ajustado con la edad y el sexo.

RESULTADOS

Los resultados de las variables antropométricas y de condición física por sexos y edad se presentan en la tabla 1 y 2. Se encuentran diferencias significativas por sexos en todas las pruebas de condición físico-motora excepto en velocidad, los niños alcanzan mejor rendimiento, no encontrándose diferencias significativas en TDC. En relación con el ciclo educativo se

observa una evolución hacia una mayor puntuación tanto en las variables antropométricas, condición físico motora y TDC con la edad y el crecimiento. La tabla 3 muestra la correlación Pearson entre el TDC y el resto de variables, es de destacar la correlación significativa entre el TDC y el peso corporal ($r=-0.150$, $p<0.05$), las calificaciones escolares ($r=0.242$, $p<0.01$), salto horizontal ($r=0.212$, $p<0.01$), la resistencia ($r=0.190$, $p<0.01$), la coordinación óculo pédica ($r=-0.141$, $p<0.01$), la coordinación óculo manual ($r=-0.245^{***}$, $p<0.001$).

TABLA 1. EDAD, VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS, CONDICIÓN FÍSICO-MOTORA Y TDC EN RELACIÓN CON EL SEXO.

Fuente propia

DT (desviación típica). TDC (trastornos del desarrollo de la coordinación).

TABLA 2. EDAD, VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS, CONDICIÓN FÍSICO-MOTORA Y TDC EN RELACIÓN CON EL CICLO EDUCATIVO.

Fuente propia

DT (desviación típica) TDC (trastornos del desarrollo coordinación). * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

TABLA 3. CORRELACIÓN PEARSON ENTRE EL TDC Y EL RESTO DE VARIABLES.

Fuente propia

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio indica que el TDC presenta correlaciones con las calificaciones escolares y con determinadas variables de la condición físico-motora, en particular con el salto horizontal, la resistencia aeróbica y la coordinación óculo segmentaria. En relación con el ciclo educativo, existe una evolución con el crecimiento hacia una mayor puntuación y mejores rendimientos en las variables de condición físico-motora y TDC. El sexo no afecta al TDC.

Recientes estudios corroboran nuestros hallazgos principales que indican que los niños con TCD muestran una actividad física significativamente reducida, un comportamiento sedentario aumentada, una condición física más deficiente y aumento de sobrepeso en comparación con los niños típico (AERTSEN; BONNEY; FERGUSON; SMITS-ENGELSMAN, 2018; CERMAK ET AL., 2015; SIT; YU; WONG; CAPIO; MASTERS, 2019). Por tanto, dado que la coordinación motora está asociada con la actividad física y la condición física, en consecuencia, la promoción temprana de la actividad física podría tener efectos positivos a largo plazo en el estado de salud de estos niños (AERTSEN; BONNEY; FERGUSON; SMITS-ENGELSMAN, 2018).

De Waal, Pienaar, y Coetzee, (2018) señalan que los déficits motores en niños con TCD basados en la función sensorial, perceptiva y del desarrollo neurológico que contribuyen a la construcción de la coordinación general, impactan

negativamente en su rendimiento académico. En este sentido, en el TCD los problemas concurrentes con las habilidades de lectura, las dificultades de comunicación social y la hiperactividad/falta de atención, son comunes y contribuyen a las dificultades educativas (HARROWELL; HOLLÉN; LINGAM; EMOND, 2018).

Como limitación más importante de este estudio es su diseño transversal, por tanto, los hallazgos deben corroborarse en estudios de naturaleza longitudinal.

CONCLUSIONES

En conclusión, la mejora de la condición físico-motora en el contexto escolar puede tener repercusiones positivas en la reducción de los TDC y en consecuencia en la mejora del rendimiento académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERTSSEN, W.; BONNEY, E.; FERGUSON, G.; SMITS-ENGELSMAN, B. Subtyping children with developmental coordination disorder based on physical fitness outcomes. *Human Movement Science*, 60, 87-97, 2018.

ASONITOU, K.; KOUTSOUKI, D.; KOURTESSIS, T.; CHARITOU, S. Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in developmental disabilities*, 33(4), 996-1005, 2012.

CAIRNEY, J.; HAY, J.A.; FAUGHT, B.E.; WADE, T.J.; CORNA, L.; Y FLOURIS, A. Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *The Journal of Pediatrics*, 147(4), 515-520, 2005.

DELGADO-LOBETE, L.; SANTOS-DEL-RIEGO, S.; PÉRTEGA-DÍAZ, S.; MONTES-MONTES, R. Prevalence of suspected developmental coordination disorder and associated factors in Spanish classrooms. *Research in developmental disabilities*, 86, 31-40, 2019.

GILLBERG, C.; KADESJÖ, B. Why bother about clumsiness? The implications of having developmental coordination disorder (DCD). *Neural plasticity*, 10(1-2), 59-68, 2003.

HAAPALA, E.A. Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children—a review. *Journal of human kinetics*, 36(1), 55-68, 2013.

HARROWELL, I.; HOLLÉN, L.; LINGAM, R.; EMOND, A. The impact of developmental coordination disorder on educational achievement in secondary school. *Research in developmental disabilities*, 72, 13-22, 2018.

HENDRIX, C.G.; PRINS, M.R.; DEKKERS, H. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children: a systematic review. *Obesity Reviews*, 15(5), 408-423, 2014.

LÉGER, L.A.; MERCIER, D.; GADOURY, C.; Y LAMBERT, J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6, 93-101, 1988.

LATORRE-ROMÁN, P.Á.; MORA-LÓPEZ, D.; GARCÍA-PINILLOS, F. Intellectual maturity and physical fitness in preschool children. *Pediatrics International*, 58(6), 450-455, 2016

ORTEGA, F.B.; CADENAS-SÁNCHEZ, C.; SÁNCHEZ-DELGADO, G.; MORA-GONZÁLEZ, J.; MARTÍNEZ-TÉLLEZ, B.; GARCÍA-ARTERO, E.; RUIZ JR. Systematic review and proposal of a field-based physical fitness-test battery in preschool children: The PREFIT battery. *Sports Medicine*, 45(4), 533-55, 2015.

ORTEGA, F.B.; RUIZ, J.R.; CASTILLO, M.J.; SJÖSTRÖM, M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1–11, 2008. DOI:10.1038/sj.ijo.0803774.

RIVILIS, I.; HAY, J.; CAIRNEY, J.; KLENTROU, P.; LIU, J.; FAUGHT, B.E. Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in developmental disabilities*, 32(3), 894-910, 2011.

SALAMANCA, L.; NARANJO, M.M.; GONZÁLEZ, A. Validez y confiabilidad del cuestionario del trastorno del desarrollo de la coordinación versión en español. *Revista Ciencias de la Salud*, 11(3), 263-273, 2013.

SIT, C.H.P.; YU, J.J.; WONG, S.H.S.; CAPIO, C.M.; MASTERS, R. A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 89, 1-9, 2019. doi:10.1016/j.ridd.2019.03.004

STÖCKEL, T.; WEIGELT, M.; KRUG, J. Acquisition of a complex basketball-dribbling task in school children as a function of bilateral practice order. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(2), 188-197, 2011.

WAAL, E.; PIENAAR, A.E.; COETZEE, D. Perceptual-motor contributors to the association between developmental coordination disorder and academic performance: North-West Child Health, Integrated with Learning and Development study. *South African Journal of Childhood Education*, 8(2), 1-11, 2018.

WATANABE, M.; KAJITANI, N.; YAMAGUCHI, T.; KAGA, M. Relationships between the changes of physical fitness and motor ability and playing in kindergarten children-study on children in "A" kindergarten in okayama prefecture. *Human Performance*, 6, 10-16, 2009.

ZHU, Y.C.; CAIRNEY, J.; LI, Y.C.; CHEN, W.Y.; CHEN, F.C.; WU, S.K. High risk for obesity in children with a subtype of developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities*, 35(7), 1727-1733, 2014.

ABSTRACT

This study has as objective analyze the association between the disorder of the development of the coordination (TDC), the performance academic and the condition physical motor in children of education primary. Have participated 232 children, of ages understood between 6 to 12 years, 121 children and 111 girls, selected from 3 centers School of education primary of the province of Jaén. There have been different tests of physical condition such as horizontal jump, speed, force manual grip, resistance, coordination pedica oculus and oculus manual coordination. It has analyzed the TDC using the Spanish version, a questionnaire consisting of 15 items, academic gathering the academic results of students and the physical condition motor according to the different tests carried out. In the evolution of them variable between sexes and TDC is reflect differences significant in all them majorities of them tests, and in relation to the cycle educational is observed a greater evolution towards a greater score both in them variable anthropometric, condition physical motor and TDC with the age and the growth. Conclusions. Improvement of the motor physicist condition in the school context can have a positive impact in the reduction of the TDC and consequently to improve academic performance. This approach would help to determine the types of intervention for the greater benefit of the children.

Keywords: Developmental disorder of coordination. Academic achievement. Motor physical condition.

RÉSUMÉ

Cette étude a pour objectif d'analyser l'association entre le trouble du développement de la coordination (TDC), la performance académique et la condition motrice physique chez les enfants d'éducation primaire. Ont participé 232 enfants, âgés de 6 à 12 ans compris, 121 enfants et 111 filles, sélectionnés dans 3 centres d'école primaire de la province de Jaén. Il y a eu différents tests de condition physique tels que le saut horizontal, la vitesse, la force de préhension manuelle, la résistance, la coordination oculaire et la coordination manuelle oculus. Il a analysé le CDT en utilisant la version espagnole, un questionnaire composé de 15 éléments, rassemblant de manière académique les résultats académiques des étudiants et de la condition physique motrice en fonction des différents tests effectués. Dans leur évolution variable entre les sexes et les TDC sont refléter des différences significatives dans toutes les majorités de leurs tests, et en ce qui concerne le cycle éducatif on observe une plus grande évolution vers un score plus élevé à la fois variable anthropométrique, condition physique motrice et TDC avec l'âge et la croissance. Conclusions. L'amélioration de la condition du physicien moteur dans le contexte scolaire peut avoir un impact positif sur la réduction du TDC et par conséquent sur l'amélioration des performances scolaires. Cette approche aiderait à déterminer les types d'intervention pour le plus grand bénéfice des enfants.

Mots-clés: Trouble de la coordination du développement. Réussite scolaire. Condition physique motrice.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar la asociación entre el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC), el rendimiento académico y la condición físico motora en niños de Educación Primaria. Han participado 232 niños, de edades comprendidas entre 6 a 12 años, 121 niños y 111 niñas, seleccionados de 3 centros escolares de Educación Primaria de la provincia de Jaén. Se han realizado diferentes pruebas de condición física tales como salto horizontal, velocidad, fuerza de prensión manual, resistencia, coordinación óculo pédica y coordinación óculo manual. Se ha analizado el TDC mediante la versión española, un cuestionario que consta de 15 ítems, el rendimiento académico recogiendo los resultados académicos de los alumnos y la condición físico motora según las diferentes pruebas realizadas. En la evolución de las variables entre sexos y TDC se reflejan diferencias significativas en todas las mayorías de las pruebas, y en relación con el ciclo educativo se observa una mayor evolución hacia una mayor puntuación tanto en las variables antropométricas, condición física motora y TDC con la edad y el crecimiento. Conclusiones. La mejora de la condición físico-motora en el contexto escolar puede tener repercusiones positivas en la reducción de los TDC y en consecuencia en la mejora del rendimiento académico. Este enfoque ayudaría a determinar los tipos de intervención para el mayor beneficio de los niños.

Palabras claves: Trastorno del desarrollo de la coordinación. Rendimiento académico. Condición físico motora.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a associação entre Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TCC), desempenho acadêmico e aptidão física em crianças do Ensino Fundamental. Participaram 232 crianças, com idades entre 6 e 12 anos, 121 meninos e 111 meninas, selecionadas de 3 escolas primárias da província de Jaén. Foram realizados diferentes testes de aptidão física, como salto horizontal, velocidade, força de preensão manual, resistência, coordenação ocular odica e coordenação ocular manual. O CDT foi analisado utilizando a versão em espanhol, um questionário composto por 15 itens, o desempenho acadêmico coletando os resultados acadêmicos dos alunos e a aptidão física de acordo com os diferentes testes realizados. Na evolução das variáveis entre sexos e CBD, diferenças significativas são refletidas em todas as maiorias dos testes, e em relação ao ciclo educacional há uma maior evolução em direção a um maior escore nas variáveis antropométricas, condição física física e CDD com Idade e crescimento Conclusões A melhoria da condição físico-motora no contexto escolar pode ter repercussões positivas na redução do TDC e conseqüentemente na melhoria do desempenho acadêmico. Essa abordagem ajudaria a determinar os tipos de intervenção para o maior benefício das crianças.

Palavras-chave: Transtorno do desenvolvimento da coordenação. Rendimento acadêmico. Condição física do motor