

Recibido: 22-3-2020

Aceptado: 22-5-2020

INFLUENCIA DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN EL DESARROLLO DE LA AGILIDAD DURANTE LA INFANCIA

THE INFLUENCE OF BODY MASS INDEX ON THE AGILITY DEVELOPMENT DURING THE CHILDHOOD

Autores:

Falcón, D.⁽¹⁾; Moreno-Azze, A.⁽²⁾, Ortega, M.A.⁽¹⁾; Pradas, F.⁽³⁾.

Institución:

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Universidad de Zaragoza.
dfalcon@unizar.es

⁽²⁾ Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Jorge.

⁽³⁾ Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza.

Resumen:

El nivel de desarrollo de la agilidad resulta fundamental para conocer la evolución de la motricidad durante el periodo de la infancia. La agilidad es una capacidad física que interviene en la mejora del ritmo y la sincronización del movimiento, ya sea en situaciones cotidianas de la vida o en contextos deportivos. El sobrepeso o la obesidad infantil pueden ser factores que dificulten el desarrollo de esta capacidad. El objetivo de este estudio fue evaluar mediante el test de Illinois el nivel de agilidad para posteriormente asociar posibles correlaciones con el IMC. Un total de 65 niños (10,25±1,33 años) participaron en esta investigación. Los niños que presentaban normopeso obtuvieron niveles de agilidad superiores respecto a aquellos que presentaban índices de sobrepeso u obesidad. Un peso inadecuado puede tener una influencia directa sobre un incorrecto desarrollo de la agilidad.

Palabras Clave:

Obesidad, Infancia, Coordinación, Sobrepeso.

Abstract:

Agility development level seems to be fundamental in motor evolution during childhood. Agility is a physical capability which intervenes in the development of rhythm and the synchronisation of movement, whether in everyday situations or in a sports context. Being overweight or obese during childhood could be factors which impede the development of agility.

The aim of this study was to evaluate the level of agility, using the Illinois test, in order to associate possible correlations with BMI. A total of 65 children (10,25±1,33 of age) participated in this investigation. Children in the normal weight range obtained superior agility results in respect to those who were overweight or obese. Therefore inadequate weight could have an influence on the incorrect development of agility

Key Words:

Obesity, childhood, coordination, overweight.

1. INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios muestran una relación positiva entre la práctica deportiva y el desempeño motor (Da Rocha et al., 2014; Vandorpe et al., 2012), incluyendo el desarrollo y adquisición de habilidades motrices básicas (Livoneen et al., 2013; Foweather et al., 2015; Olesen et al., 2014), y de coordinación motora (Lopes et al., 2012).

La agilidad puede considerarse como un elemento de gran importancia no solo en contextos deportivos, sino también a la hora de resolver situaciones cotidianas de la vida (Pardo, 2016). Desde hace décadas, investigaciones como la de Costello (1993), establecieron una correlación directa entre la mejora de la agilidad y el desarrollo del ritmo y la sincronización del movimiento.

La adquisición y práctica del movimiento en los niños es fundamental para el buen procesamiento de los sistemas sensoriales y el desarrollo de habilidades motoras esenciales, ya que permite al niño desempeñarse de manera independiente y autónoma en sus actividades diarias (Barnett et al., 2010; Delgado et al., 2016). En este sentido, se ha demostrado que aquellos niños con bajos niveles de agilidad, no se ven capaces de llevar a cabo muchas de las tareas que otros iguales realizan sin grandes dificultades (Ruiz et al., 2007).

Por otro lado, los cambios sociales y de estilos de vida producidos en las últimas décadas, han provocado un incremento de los índices de obesidad infantil en España (Aranceta et al., 2005). Recientes investigaciones ponen de manifiesto que índices de sobrepeso u obesidad, relacionados con elevados valores del índice de masa corporal (IMC), podrían conllevar dificultades para el desarrollo de la agilidad, demostrándose que los incrementos de peso se encuentran asociados con la falta de habilidad motora (Pardo, 2016).

La relación entre el IMC y su influencia en el desarrollo de la agilidad, continúa siendo en la actualidad un objeto de estudio sobre el que no existe la suficiente literatura específica (Mori-Fernández et al., 2006). Un estudio relevante en este sentido fue el realizado por Bucco dos Santos y Zubiaur

(2013), en donde se puso de manifiesto que aquellos niños con un IMC elevado presentaban dificultades para ejecutar actividades motoras. Teniendo en consideración los antecedentes expuestos, el objetivo de este estudio fue el de analizar si existe una correlación entre los niveles de agilidad y el IMC en niños.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Población

Un total de 65 niños (edad: $10,25 \pm 1,33$ años; peso: $36,26 \pm 7,95$ kg; talla $142,65 \pm 8,75$ cm), integrados en un campus deportivo de verano y procedentes de toda la geografía española participaron en esta investigación. Fueron excluidos del estudio aquellos sujetos que presentaban algún tipo de lesión o patología osteomuscular, metabólica o cardiorrespiratoria, así como aquellos niños que padecieron alguna molestia durante la ejecución del test de agilidad.

Antes de iniciarse el estudio los padres o tutores legales de los niños incluidos en la investigación firmaron un consentimiento informado por escrito en el que daban su conformidad y autorizaban la participación de los menores.

Instrumentos

Para evaluar el nivel de agilidad se utilizó el test Illinois (TI) (Figura 1). Se registró el tiempo total empleado en completar el recorrido en segundos. Para la medición del tiempo invertido en la realización del test se utilizó un cronómetro Casio TYR Z-100 (Casio América Inc., EE.UU.) con precisión 1/1000 s.

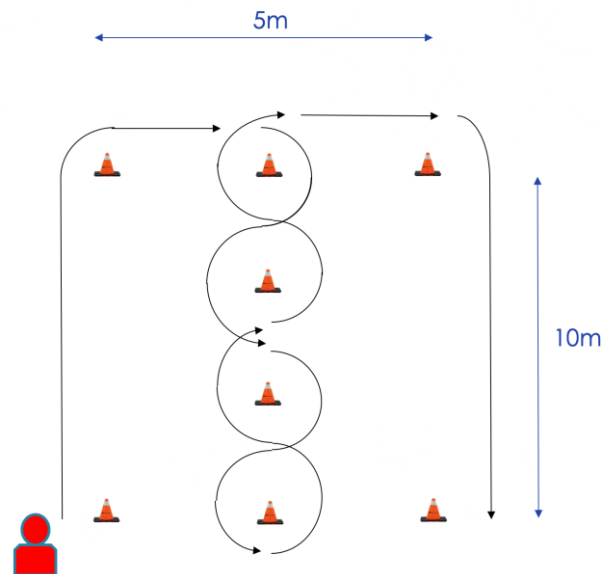


Figura 1. Test de agilidad Illinois. Elaboración propia.

Para el control de las variables morfológicas se utilizó una báscula con tallímetro modelo SECA 700 (SECA, Hamburg, Germany). Todos los participantes fueron pesados con ropa interior. El cálculo del IMC se realizó utilizándose el índice de Quetelet. Para clasificar a los participantes según su IMC en normopeso o sobrepeso/obesidad se tomó como referencia la tabla de Cole et al. (2000).

Procedimiento

La investigación se desarrolló en 2 días. El primer día se realizó una simulación del TI para que los participantes se familiarizaran con el protocolo de la prueba. El segundo día se realizaron las mediciones morfológicas y a continuación se procedió a la realización del test de agilidad. Se permitieron dos intentos, con un descanso de 3 minutos entre cada uno de ellos (Bustos-Viviescas, 2017; Ferragut, et al., 2003; Vila et al., 2012,), registrándose el mejor valor.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron tratados mediante el paquete estadístico SPSS Statistics®, versión 22. Se realizaron pruebas de estadística descriptiva para conocer los valores promedio y su desviación típica en todas las variables.

Se utilizó una hoja de cálculo de Excel específicas de sportsci.org para examinar las comparaciones entre grupos (ANCOVA). Los datos fueron transformados logarítmicamente para reducir el sesgo que surge del error no uniforme. El criterio para interpretar la magnitud del tamaño del efecto (TE) fue: <0.2 trivial, >0.2 a 0.6 pequeña, >0.6 a 1.2 moderada y >1.2 grande.

Las probabilidades cuantitativas de producir un efecto beneficioso/mejor o perjudicial/peor fueron evaluadas de manera cualitativa de la siguiente manera: <1%, casi seguro que no; >1–5%, muy improbable; >5–25%, improbable; >25–75%, posible; >75–95%, probable; >95–99%, muy probable; y >99%, casi seguro. Si la probabilidad de que el rendimiento fuera beneficioso/mejor o perjudicial/peor era >5%, el resultado fue considerado como no claro.

3. RESULTADOS

Los resultados de las variables morfológicas (talla y peso), IMC y tiempo invertido para efectuar el test de Illinois se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables analizadas

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	6,51	11,87	10,25	1,33
Tiempo	10,73	33,17	16,57	4,44
Altura	124,00	169,00	142,64	8,75
Peso	21,30	64,80	36,26	7,95
IMC	13,46	23,78	17,63	2,41

La mayoría de los participantes (n=54) se ubicaron dentro del perfil normopeso (83,07%), mientras que únicamente 11 participantes fueron clasificados en la categoría obesidad/sobrepeso (16,93%) (Figura 2).

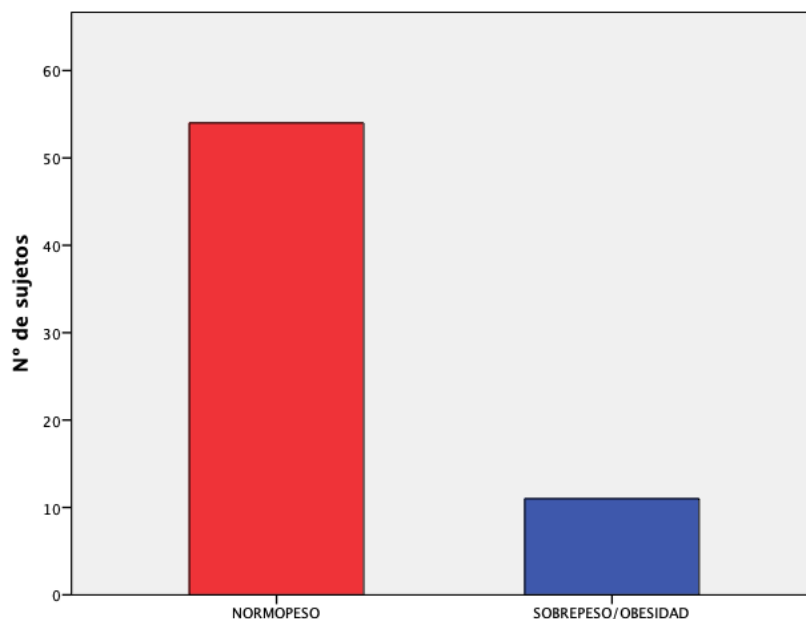


Figura 2. Participantes con normopeso y sobrepeso/obesidad

En la tabla 2 se presentan los datos obtenidos por los participantes en el test de agilidad agrupados en función de las variables normopeso (N) y sobrepeso/obesidad (S/O).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos diferenciados por grupo

	N	S/O
Edad	10,30±1,2	9,98±1,5
Tiempo	16,41±4,2	17,38±5,4
Altura	142,03±,4	145,63±10,1
Peso	34,25±6,2	46,13±8,3
IMC	16,83±1,7	21,55±1,1

Normopeso (**N**) y Sobrepeso-Obesidad (**S/O**)

El tiempo empleado en completar el test de agilidad por el grupo con normopeso fue de $16,41 \pm 4,2$ s, mientras que el grupo sobrepeso/obesidad invirtió $17,38 \pm 5,4$ s, lo que supuso para este grupo invertir un 5,98% más de tiempo en la realización del test. Se observaron resultados con mejoras muy probables en el tiempo invertido en realizar el TI con una probabilidad de mayor/similar/menor rendimiento del 86/5/9%, a favor del grupo normopeso. (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de los resultados del Test Illinois (ANCOVA).

	Normopeso (N=54) vs Sobrepeso/Obesidad (N=11)		
	TE (90%IC)	Probabilidad	Valoración Cualitativa
Tiempo en Test Illinois	1,62 (-0,62;3,86)	86/5/9	Muy probable

Nota. Valores negativos indican una mejora del rendimiento del segundo grupo.

Al comparar el tiempo invertido para realizar el TI en función del IMC (Figura 3) se observa una débil relación ($r = -,093$) entre las dos variables.

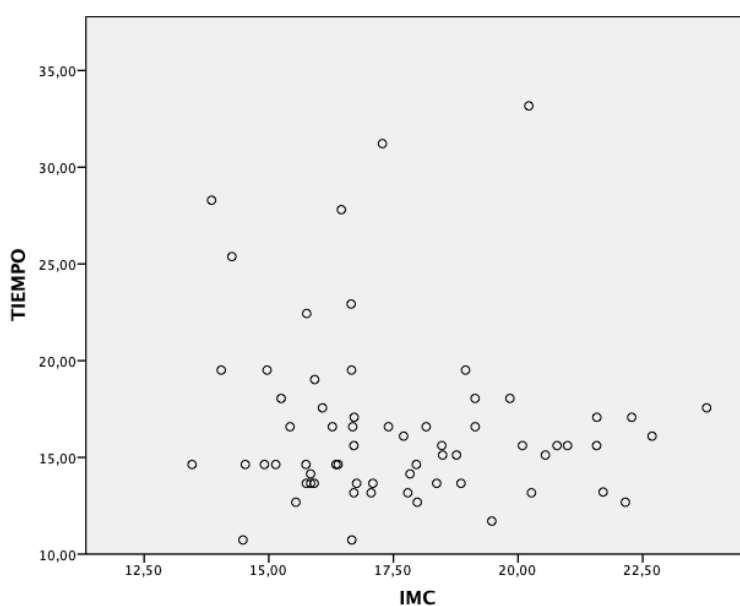


Figura 3. Correlación entre el IMC y el tiempo en realizar el TI.

Se realizó el mismo procedimiento (comprobar la relación entre tiempo de ejecución del TI y el IMC del sujeto) separando a los participantes en función si mostraban normopeso o sobrepeso/obesidad (Figuras 4 y 5). Los resultados muestran que se mantiene la débil relación entre las dos variables, siendo ligeramente superior en el caso de los sujetos con sobrepeso-obesidad ($r = -,213$), sobre los sujetos con normopeso ($r = -,366$).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayoría de los participantes se ubicaron dentro del perfil normopeso (83,07%) mientras que únicamente el 16,93% de participantes fueron clasificados en la categoría obesidad/sobrepeso, datos que se asemejan a los obtenidos en una muestra probabilística representativa de la población española (Sanchez-Cruz, 2013).

Los participantes con un IMC de normopeso mejoraron los resultados obtenidos en el TI respecto a los clasificados como obesos o con sobrepeso. Este dato pone de manifiesto que los niños con un peso adecuado demuestran valores superiores de agilidad, coincidiendo con los hallazgos descritos en estudios similares (Pardo, 2016). Cabe destacar que los sujetos pertenecientes al grupo con sobrepeso-obesidad estaban cercanos al punto de corte marcado por Cole (2000), que los separa del grupo con normopeso, lo que puede haber provocado que las diferencias no hayan sido mayores.

El IMC en esta investigación no se ha revelado como un gran predictor de la agilidad, por lo que las características corporales por si solas no parecen ser un determinante del rendimiento deportivo en pruebas de agilidad (Caballero-Ruiz et al., 2019). Este hecho confirma los planteamientos más novedosos acerca de la agilidad, describiéndola como una cualidad que no depende prioritariamente de las características corporales del niño (Sassi, et al. 2009, Crespo y Miley, 1999; Sattler, et al. 2015; Pardo, 2016; Sánchez-Muñoz et al., 2007), sino que se contempla como una habilidad perceptivo motriz compleja, que responde a factores físicos y motores, donde los aspectos de control corporal y perceptuales de espacio-tiempo son fundamentales.

Estos razonamientos podrían justificar los datos obtenidos en esta investigación ya que una gran parte de los participantes de ambos grupos (normopeso y sobrepeso/obesidad), practicaban algún deporte o actividad física fuera del ámbito escolar, lo que podría ser la consecuencia de presentar una mayor agilidad y coordinación.

Combinar la supervisión de los valores morfológicos, junto con otras variables condicionales y fisiológicas, resulta imprescindible para poder orientar y diseñar adecuadamente las propuestas de entrenamiento con el objetivo de mejorar la agilidad (Caballero-Ruíz et al., 2019).

Como conclusión final de este estudio se puede deducir que un peso inadecuado, con un IMC elevado, puede tener una influencia directa sobre un incorrecto desarrollo de la agilidad.

Los resultados obtenidos en esta investigación pueden servir de referencia para la realización de otros estudios de ámbito nacional, que consideramos indispensables para aumentar el incipiente conocimiento científico asociado a la formación deportiva durante la infancia.

Como limitaciones del estudio cabe destacar la ausencia de control sobre diversos factores anatómicos y fisiológicos que han podido influir en el rendimiento en el test, así como el tipo de cronometraje, siendo manual, pudiéndose ver mejorada su precisión si se realiza la medición temporal a través de un sistema de fotocélulas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aranceta, J., Pérez, C., Ribas, L., Serra, L. (2005). Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Revista Pediatría de Atención Primaria Vol. VII*, Suplemento 1.
2. Barnett, L., Morgan, P., van Beurden, E., Ball, K., & Lubans, D. (2010, January). Evidence for a reciprocal dynamic relationship between fundamental motor skill proficiency, perceived sports competence, and physical activity. In *NASPSPA 2010: Proceedings of the North American*

- Society for the Psychology of Sport and Physical Activity* (pp. S15-S15).
Human Kinetics.
3. Bucco dos Santos, L. & Zubiaur, M. (2013). Desarrollo de las habilidades motoras fundamentales en función del sexo y del índice de masa corporal en escolares. Murcia. *Cuaderno de Psicología del deporte*, vol. 13, 2, 63-72.
 4. Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A., & Rodríguez-Acuña, L. E. (2017). Relación entre el salto vertical y el rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas. *E-motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 9(201), 13-24.
 5. Caballero-Ruíz A., Carrasco-Legleu C., De León L., Candia-Luján R. & Ortiz-Rodríguez B. (2019). Somatotipo de mujeres futbolistas universitarias por posición en el terreno de juego. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (36), 228-230.
 6. Calahorra Cañada, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I. & Álvarez Carnedo, E. (2014). Niveles de actividad física y acelerometría: Recomendaciones y patrones de movimiento en escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(3), 129-140
 7. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.*; 320: 1240-1243.
 8. Costello, F. (1993). *Sports Agility*. Taylor Sports Pub; Edition Unstated.
 9. Crespo, M., & Miley, D. (1999). *Manual de Entrenadores Avanzados*. Londres: ITF Ltd.
 10. Da Rocha Queiroz, D., Nicolai Ré, A.H., dos Santos Henrique, R., de Sousa Moura, M. & Cattuzzo, M.T. (2014). Participation in sports practice and motor competence in preschoolers. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(1).
 11. Delgado, L., Montes, R. & Prieto, J. A. (2016). Prevalence of psychomotor retardation and its relation to the sensory profile in preschool children. *Journal of Human Growth and Development*, 26(3), 323-330.

12. Ferragut, C., Cortadellas, J., Arteaga-Ortiz, R., & Calbet, J. A. (2003). Predicción de la altura de salto vertical. Importancia del impulso mecánico y de la masa muscular de las extremidades inferiores.
13. Fowweather, L., Knowles, Z., Ridgers, N.D., O'Dwyer, M.V., Foulkes, J.D. & Stratton, G. (2015). Fundamental movement skills in relation to weekday and weekend physical activity in preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 18, 691-696.
14. Livonen, K.S., Sääkslahti, A.K., Mehtälä, A., Villberg, J.J., Tammelin, T.H., Kulmala, J.S. & Poskiparta, M. (2013). Relationship between fundamental motor skills and physical activity in 4 year old preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 117(2), 627-646.
15. Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V.P. (2012). Associations between sedentary behaviour and motor coordination in children. *American Journal of Human Biology*, 24(6), 746-752.
16. Mori-Fernández I., Bahamón-Bhamonde J., Méndez-Alonso D. (2006). Validación de un test de agilidad, adaptado a las características anatómico-fisiológicas y posibilidades motrices del niño en primaria, apto para la valoración global de la capacidad motriz del alumno. *European Journal of Human Movement*, N^o. 15, pp 1-7.
17. Olesen, L.G., Kristensen, P.L., Ried-Larsen, M., Grontved, A. & Froberg, K. (2014). Physical activity and motor skills in children attending 43 preschools: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, 14, DOI: 10.1186/1471-2431-14-229.
18. Pardo, D. (2016). Influencia del índice de masa corporal en la agilidad en la infancia. *Revista iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte*, (5)1; 50-69.
19. Ruiz, L. M., Mata, E. y Moreno, J. A. (2007). Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar: estado de la cuestión. *Motricidad: European Journal of Human Movement*. 18(4), 1-17.

20. Sánchez-Cruz, J. J., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. J. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista española de cardiología*, 66(5), 371-376.
21. Sanchez-Muñoz, C., Sanz, D. & Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British journal of sports medicine*, 41(11), 793-799.
22. Sattler, T., Sekulic, D., Spasic, M., Peric M., Krolo, A., Uljevic, & Kondric, M. (2015). Analysis of the Association Between Motor and Anthropometric Variables with Change of Direction Speed and Reactive Agility. Performance. *J Hum Kinet*, 47(1), 137-145.
23. Sassi, RH, Dardouri, W, Yahmed, MH, Gmada, N, Mahfoudhi, ME, & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a Modified Agility T-Test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *J Strength Cond Res*, 23(6), 1644-1651.
24. Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Vaeyens, R., Pion, J., Matthys, S., Lefevre, J., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2012). Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*, 15(3), 220–225.
25. Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abraldes, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146-2155.