CONDICIÓN FÍSICA Y SALUD

Prof. Dr. Ernesto de la Cruz Sánchez
Prof. Dr. José Pino Ortega
Facultad de Ciencias del Deporte – Universidad de Murcia

La condición física, forma física o aptitud física (en inglés "physical fitness") es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física[1]. De esta forma, la OMS define la condición física como "*la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular*"[2], que implica la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico.

El concepto tradicional de condición física evolucionó a partir de los años 60-70 a un enfoque biomédico, ya que ciertos aspectos de la condición física se relacionan estrechamente con la salud de las personas, a los que se ha denominado en conjunto condición física saludable, definiéndose como "*un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir*"[3]. Se ha propuesto una definición más novedosa por Caspersen et al. [1], entendiendo como condición física "*la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vivacidad sin excesiva fatiga y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio y para afrontar emergencias inesperadas*"[1], lo que relaciona la condición física con los conceptos de salud, definida ésta como "*un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de enfermedad*" y calidad de vida, entendida esta sencillamente como el bienestar subjetivo de cada persona[4].

La estrecha relación entre salud y condición física queda plasmada en el Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (figura 1), en el que se observa que el nivel de condición física está influenciado por la cantidad y tipo de actividad física realizada habitualmente. De la misma forma, el nivel de condición física puede influenciar y modificar el nivel de actividad física en la vida diaria y es proporcional al nivel de salud que posee una persona. De este modo, la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y al mismo tiempo, dicho estado de salud influye, a la vez, en la actividad física habitual y en el nivel de condición física que tengan las personas.

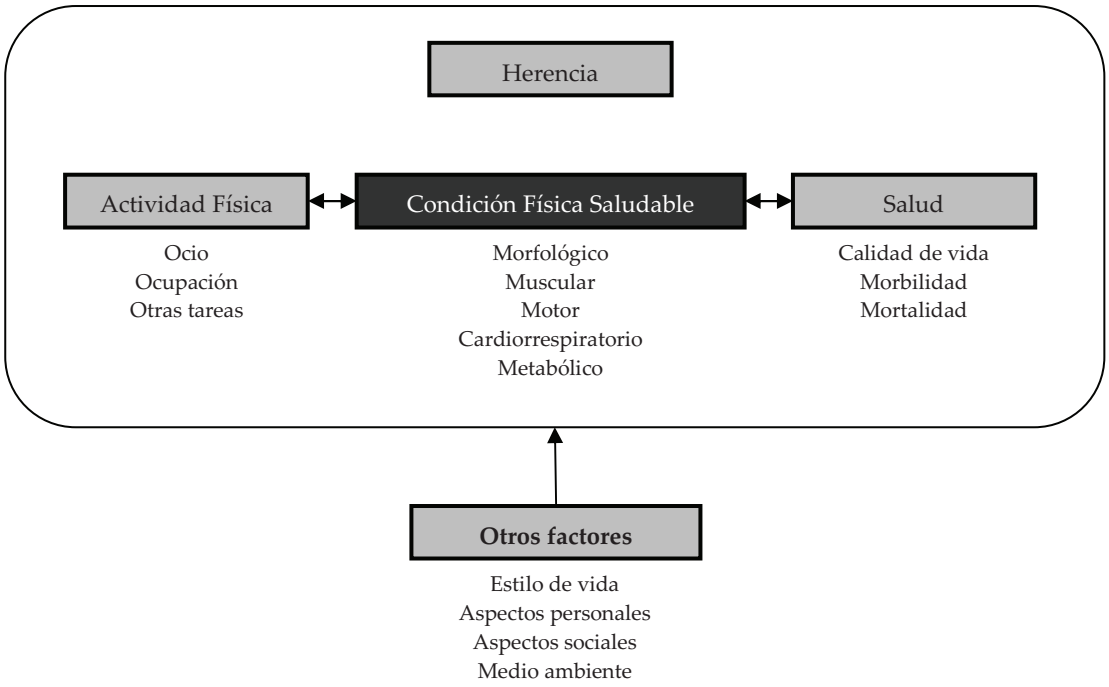

Fig. 1. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud[3].

Condición física relacionada con la salud

Los componentes de la condición física que se mencionan con más frecuencia pueden dividirse en dos grandes grupos (figura 2). Uno, relacionado con la salud, compuesto por la resistencia cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza muscular, composición corporal y flexibilidad y un segundo conjunto que se relaciona con el rendimiento deportivo, compuesto por la agilidad, el equilibrio, la coordinación, la velocidad, la potencia y el tiempo de reacción[1].

Actualmente, se estudia también la relación con la salud y la calidad de vida de algunos componentes que tradicionalmente se consideraban relacionados con el rendimiento deportivo. A pesar de que, en los años 80, la mayor parte de los estudios acerca de la relación entre actividad física y la salud se centraban en los cinco componentes del primer grupo, en la actualidad, gran parte de las variables del segundo han pasado a ser objeto de estudio por su relación con la calidad de vida de las personas, tal y como puede apreciarse en la tabla 1[3].

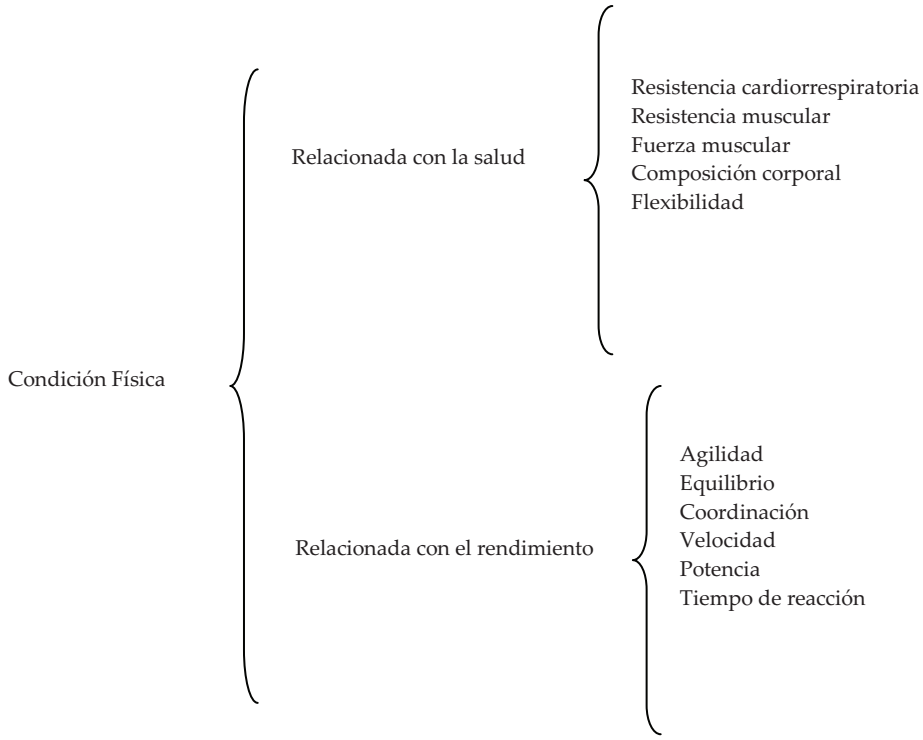

Fig. 2. Clasificación tradicional de los componentes de la condición física en función de su relación con la salud o el rendimiento deportivo[1].

Tabla 1. Componentes y factores de la condición física saludable[3].

Componente	Factor	Definición	Alteraciones
Morfológico	Composición corporal	Cantidad y distribución de la grasa corporal	Sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y metabólicas
	Densidad ósea	Contenido mineral de los huesos	Osteoporosis
	Flexibilidad	Capacidad funcional de las articulaciones de alcanzar su máxima amplitud de movimiento	Rigidez articular, acortamiento muscular
Muscular	Fuerza	Capacidad de los músculos de generar tensión	Debilidad, alteraciones musculares y articulares
	Potencia	Capacidad de generar tensión por unidad de tiempo	Falta de potencia
	Resistencia	Capacidad de mantener la fuerza durante un período de tiempo prolongado	Fatiga precoz, alteraciones musculares y articulares
Cardiorrespiratorio	Resistencia cardiorrespiratoria	Capacidad para realizar tareas vigorosas, con grandes masas musculares implicadas, durante un tiempo prolongado	Pérdida funcional, enfermedades cardiovasculares y respiratorias
	Presión arterial	Presión normal de la sangre en las arterias	Hipertensión, enfermedades cardiovasculares
Metabólico	Tolerancia a la glucosa	Capacidad de metabolizar la glucosa y regularla mediante la insulina	Intolerancia a la glucosa, diabetes del adulto
	Metabolismo de las grasas	Capacidad de metabolizar las grasas y de regular su concentración en sangre (triglicéridos, colesterol, lipoproteínas, etc.)	Hiperlipemias, aterosclerosis
Motor	Agilidad y coordinación	Capacidad de utilizar los sentidos y los sistemas de control nervioso para realizar movimientos precisos	Mayor riesgo de accidentes
	Equilibrio	Capacidad de mantener el equilibrio en situaciones estáticas o dinámicas	Falta de equilibrio, mayor riesgo de accidentes

La importancia de la condición física versus la actividad física

No toda la actividad física es saludable: sólo la mejora de la condición física, es decir, las modificaciones fisiológicas que subyacen a la práctica de actividad física habitual son las que pueden explicar este fenómeno. Parece ser que lo importante es mantener un estilo de vida activo durante el tiempo libre que permita mantener una condición física saludable. La condición física es mejor predictor de riesgo de mortalidad y morbilidad que la actividad física[5, 6], es más, una buena condición física parece atenuar el riesgo de mortalidad asociado a la obesidad[7].

¿Porqué, entonces, promover la práctica de actividad física de forma genérica, y no plantear directamente la mejora de la condición física? Desde una perspectiva de salud pública, Blair et al. argumentan que es preferible animar a las personas a ser físicamente activos en mayor medida que a mantenerse en forma, ya que es previsible que los sujetos sedentarios alcancen lo segundo si cumplen lo primero[8].

Valoración de la condición física

A continuación, describiremos cómo se evalúan las variables que componen la condición física en diferentes estudios, incluyendo aquellas que tradicionalmente se relacionaban con el rendimiento deportivo, para lo que abordaremos todos estos conceptos desde un enfoque amplio de condición física como el que da la definición del President's Council on Physical Fitness and Sport: "*Capacidad física de llevar a cabo tareas cotidianas con vigor y atención, sin caer en la fatiga y con abundante energía para disfrutar de actividades recreativas durante el tiempo libre así como para afrontar emergencias inesperadas*"[9].

Al igual que ocurría con la valoración de la cantidad de actividad física habitual, la medida de la condición física no está exenta de problemas. Algunos autores afirman que la relación entre el rendimiento obtenido a través de test y pruebas de condición física y la salud futura no ha sido bien establecida[10, 11].

Componentes morfológicos

Varias técnicas de medida han sido empleadas con el objetivo de estimar la composición corporal en niños. En laboratorios, la más común es el pesaje hidrostático, que produce una estimación de la densidad corporal a través de la cantidad de grasa corporal. A nivel metodológico (el coste de este equipo y las condiciones que requiere) lo hacen inviable en trabajos con muestras amplias, además de los problemas de este sistema en niños debido a que hay que sumergir al sujeto en agua y mantener la respiración después de una espiración máxima. Medidas indirectas, utilizadas en estudios con muestras amplias, incluyen técnicas de valoración cineantropométrica, medida de pliegues cutáneos o peso y talla expresados como Índice de Masa Corporal (IMC)[12]. A pesar de ser esta última la técnica más sencilla, el uso del IMC es problemático debido a que no distingue si se trata del componente graso o magro el responsable de la razón obtenida. Para niños, este índice ha de ajustarse a estándares apropiados a su edad[13].

Valoración de la flexibilidad

La valoración del rango de movimiento de una articulación debe realizarse de forma aislada y específica para cada movimiento. En el contexto de un laboratorio, se usan goniómetros o flexómetros[14]. En estudios de campo o con muestras grandes se suele utilizar el test de "*sit and reach*" para medir la flexibilidad del tronco[15], y aunque su validez no es todo lo correcta que se podría desear, la fiabilidad de esta medida se considera aceptable[14].

Medida de los componentes musculares

La instrumentación empleada en la valoración de la fuerza muscular normalmente incluye dinamómetros isocinéticos o isométricos, o bien test de una repetición máxima[14]. La resistencia muscular puede ser valorada a través de dinamómetros musculares isométricos o isocinéticos, o bien con el uso de ergómetros[12]. Al igual que ocurre con la flexibilidad, en el caso de la fuerza cada músculo o grupo muscular debe ser medido de forma aislada, individualmente. Algunos test, al requerir esfuerzo máximo o causar algunas molestias al evaluado, no son aptos para que un niño los realice. Fuera de las condiciones de laboratorio se emplean ejercicios tales como flexiones de brazos o sentadillas, en los que se le pide al sujeto que realice tantas repeticiones como le sea posible. La fiabilidad de algunas de estas pruebas, comparadas con las de laboratorio, suele ser aceptable. Las flexiones de brazos tienen un coeficiente mayor de 0,8 si se comparan con técnicas dinamométricas de medida de la fuerza del miembro superior[16].

Valoración de la resistencia cardiorrespiratoria

La capacidad cardiorrespiratoria suele estimarse a través del análisis de intercambio respiratorio obtenido en una persona que realiza un protocolo de esfuerzo en un ergómetro. La medida es una estimación conjunta de la respuesta global del organismo al ejercicio físico (corazón, pulmones, músculos, sistema endocrino…). Estas medidas tienen una alta fiabilidad y validez, y aunque los niños pueden someterse a este tipo de pruebas, en muestras grandes no son viables, siendo necesario implementar en este caso diferentes test de campo, como el test de Léger de ida y vuelta[17].

Valoración de los componentes motores

La agilidad, coordinación y equilibrio son factores para los que no existen demasiados test en la bibliografía consultada, en comparación con el resto de factores que componen la actividad física, y es que no existe una precisión terminológica acerca de estos conceptos en el ámbito de las Ciencias del Deporte. Una definición propuesta por Sheppard y Young para agilidad es "*un movimiento rápido que implica a la totalidad del cuerpo, con cambios de velocidad o dirección en respuesta a un estímulo dado*"[18]. La agilidad depende, en gran medida, de capacidades entrenables como la fuerza, la potencia muscular o la técnica, y de otros componentes cognitivos, como la orientación espacial, la técnica, la capacidad visual y la anticipación. Los test de rendimiento deportivo como el de golpeo de placas descrito en la batería Eurofit, test de slalom o vallas son aceptados por la comunidad científica[19, 20].

Estudios sobre condición física en la infancia

La relación entre rendimiento físico, condición física y actividad física en niños ha sido puesta de manifiesto en varios estudios[21-24]. Parecería lógico pensar que la variabilidad en los determinantes de práctica de actividad física durante el tiempo libre pueden incidir, entonces, en la condición física en edades tempranas. No obstante, realizaremos un repaso de algunos tópicos tratados en estudios a este respecto, ya que, en ocasiones, la variabilidad en la condición física no puede explicarse totalmente ni de forma exclusiva por la práctica habitual de actividad física en estas edades[25].

Dentro de las variables socioculturales podría decirse que, además de la actividad física, otros aspectos pueden afectar a la condición física de niños y adolescentes. En una revisión sobre el rendimiento físico en jóvenes europeos puede apreciarse que ha experimentado cambios con el estilo de vida actual: la capacidad aeróbica se ha visto reducida en un 0.46% por año desde principios de los años '70, mientras que la potencia y la velocidad han aumentado un 0.03% y un 0.04% respectivamente[26-28]. Dichos cambios no dependen del grado de desarrollo económico experimentados en cada país de forma global[29], pero es posible que el estatus socioeconómico influya en este sentido, tal y como se ha observado en adultos[30], y lo observado en algunos trabajos en las variables socioeconómicas y culturales[31, 32], aunque este hecho no está muy bien contrastado[33]. Del mismo modo, el entorno de residencia influye en la cantidad de actividad física habitual [34, 35] y, por ende, es de esperar que influya en la condición física de las personas. Es importante señalar que, en muchas ocasiones, es la percepción de las facilidades que ese determinado entorno ofrece para ser activos el elemento que media en la adopción de conductas de actividad física[36, 37].

Parece existir una agregación familiar en la resistencia cardiorrespiratoria de carácter no genético en edades tempranas[38], al igual que existe cierta agregación familiar en la práctica de actividad física, tal y como hemos comentado anteriormente en este capítulo. La influencia de los pares significativos no ha sido establecida directamente sobre parámetros de la condición física, aunque sí sobre la práctica habitual de actividad física en estas edades[39-42], por lo que podría guardar cierta relevancia.

Otros aspectos del estilo de vida, como la calidad de la dieta o el consumo de sustancias nocivas, han sido igualmente asociados a la práctica habitual de actividad física durante el tiempo libre[43, 44], pero su asociación con la condición física en estas edades no se ha establecido.

La edad es un factor a tener en cuenta. Podemos decir que el crecimiento afecta al desarrollo de las estructuras biológicas de las que depende el rendimiento en pruebas y test de condición física, por lo que puede resultar conveniente asegurar el grado de madurez biológica. Se ha descrito que la edad cronológica y biológica influyen en la condición física, en mayor medida en la resistencia cardiorrespiratoria que en los factores musculares[45]. Dentro de la

misma edad, en un mismo grupo, cabe esperar cierta variabilidad en los resultados obtenidos en la pruebas de valoración, debida a las características antropométricas de cada sujeto[46]. En cuanto al sexo, en edades tempranas y hasta la pubertad, no se observan demasiadas diferencias en el rendimiento en pruebas de condición física, existiendo variabilidad en función del sexo[47, 48], encontrando un trabajo en el que, hasta los 10 años, las niñas rinden mejor en la mayoría de los test, mientras que los varones mayores de 11 años tienen mejor condición física aeróbica[49].

La genética puede explicar parte del rendimiento muscular y cardiorrespiratorio de un individuo[50] pero, no obstante, considerando la revisión realizada, no se puede hablar de un determinismo biológico absoluto en la condición física de las personas.

Bibliografía

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. PHYSICAL-ACTIVITY, EXERCISE, AND PHYSICAL-FITNESS - DEFINITIONS AND DISTINCTIONS FOR HEALTH-RELATED RESEARCH. Public Health Reports. 1985;100(2):126-31.

2. Organización Mundial de la Salud. Relaciones entre los programas de salud y el desarrollo social y económico. Ginebra: OMS; 1968.

3. Bouchard C, Shepard R. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shepard R, Stephens T, editors. Physical activity, fitness and health. Champaign: Human Kinetics; 1993. p. 11-24.

4. Organización Mundial de la Salud. Alma-Ata. Atención Primaria de salud. Ginebra: OMS-UNICEF; 1978.

5. Erikssen G. Physical fitness and changes in mortality - The survival of the fittest. Sports Medicine. 2001;31(8):571-6.

6. Erikssen G, Liestol K, Bjornholt J, Thaulow E, Sandvik L, Erikssen J. Changes in physical fitness and changes in mortality. Lancet. 1998 Sep;352(9130):759-62.

7. Katzmarzyk PT, Church TS, Janssen I, Ross R, Blair SN, editors. Cardiorespiratory fitness attenuates metabolic-associated mortality risk in normal weight, overweight, and obese men. Annual Meeting of the American-College-of-Sports-Medicine; 2004 Jun 02-05; Indianapolis, IN: Lippincott Williams & Wilkins.

8. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? Medicine and Science in Sports and Exercise. 2001;33(6):S379-S99.

9. Clarke H. Basic understanding of physical fitness. Physical Fitness Research Digest. Washintong, DC: Presidents Council on Physical Fitness and Sport; 1971.

10. Riddoch CJ, Boreham CAG. THE HEALTH-RELATED PHYSICAL-ACTIVITY OF CHILDREN. Sports Medicine. 1995;19(2):86-102.

11. Rowland TW, Freedson PS. PHYSICAL-ACTIVITY, FITNESS, AND HEALTH IN CHILDREN - A CLOSE LOOK. Pediatrics. 1994;93(4):669-72.

12. Martin A, Ward R. Body composition. In: Docherty D, editor. Measurement in pediatric exercise science. Champaign, IL: Human Kinetics; 1996. p. 87-128.

13. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. British Medical Journal. 2000;320(7244):1240-3.

14. Pate RR. HEALTH-RELATED MEASURES OF CHILDRENS PHYSICAL-FITNESS. Journal of School Health. 1991 May;61(5):231-3.

15. Docherty D. Field tests and test batteries. In: Docherty D, editor. Measurement in pediatric exercise science. Champaing, IL: Human Kinetics; 1996. p. 285-321.

16. Safrit M. The validity and reliability of fitness tests for children. A review. Pediatric Exercise Science. 1990(2):9-28.

17. Leger LA, Lambert J. A MAXIMAL MULTISTAGE 20-M SHUTTLE RUN TEST TO PREDICT VO2 MAX. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. [Article]. 1982;49(1):1-12.

18. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: Classifications, training and testing. Journal of Sports Sciences. [Review]. 2006 Sep;24(9):919-32.

19. Fjortoft I. Motor fitness in pre-primary school children: The EUROFIT motor fitness test explored on 5-7-year-old children. Pediatric Exercise Science. 2000;12(4):424-36.

20. Alricsson M, Harms-Ringdahl K, Werner S. Reliability of sports related functional tests with emphasis on speed and agility in young athletes. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2001 Aug;11(4):229-32.

21. Kemper HCG. Relationship of physical activity and fitness in youth. Science & Sports. 2001;16:7S-11S.

22. Rowlands AV, Eston RG, Ingledew DK. Relationship between activity levels, aerobic fitness, and body fat in 8- to 10-yr-old children. Journal of Applied Physiology. [Article]. 1999 Apr;86(4):1428-35.

23. Gutin B, Yin ZO, Humphries MC, Barbeau P. Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. American Journal of Clinical Nutrition. [Article]. 2005 Apr;81(4):746-50.

24. Hikihara Y, Sasayama K, Okishima K, Mizuuchi H, Yoshitake Y, Adachi M, et al. The difference of relationships between physical activity variables and physical fitness in children and adolescents: With special reference to amount and intensity of physical activity. Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine. [Article]. 2007 Jun;56(3):327-38.

25. Katzmarzyk PT, Malina RM, Song TMK, Bouchard C. Physical activity and health-related fitness in youth: a multivariate analysis. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1998 May;30(5):709-14.

26. Tomkinson GR, Leger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000) - An analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. Sports Medicine. 2003;33(4):285-300.

27. Tomkinson GR. Global changes in anaerobic fitness test performance of children and adolescents (1958-2003). Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2007;17:497-507.

28. Tomkinson GR, Olds TS, Borms J. Who are the Eurofittest? Med Sport Sci. 2007;50:104-28.

29. Olds T, Tomkinson G, Baker S. Fitness differentials amongst schools: How are they related to school sector? Journal of Science and Medicine in Sport. 2003;6(3):313-27.

30. Saavedra JM, Torres S, Caro B, Escalante Y, De la Cruz E, Duran MJ, et al. Relationship between health-related fitness and educational and income levels in Spanish women. Public Health. 2008;122(8):794-800.

31. Przeweda R, Dobosz J. Growth and physical fitness of Polish youths in two successive decades. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2003 Dec;43(4):465-74.

32. Prista A, Marques AT, Maia J. Relationship between physical activity, socioeconomic status, and physical fitness of 8-15-year-old youth from Mozambique. American Journal of Human Biology. [Article]. 1997;9(4):449-57.

33. Freitas D, Maia J, Beunen G, Claessens A, Thomis M, Marques A, et al. Socio-economic status, growth, physical activity and fitness: The Madeira Growth Study. Annals of Human Biology. 2007 Jan-Feb;34(1):107-22.

34. Stubbe JH, Boomsma DI, De Geus EJC. Sports participation during adolescence: A shift from environmental to genetic factors. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2005 Apr;37(4):563-70.

35. Salmon J, Timperio A. Prevalence, trends and environmental influences on child and youth physical activity. Med Sport Sci. 2007;50:183-99.

36. Timperio A, Crawford D, Telford A, Salmon J. Perceptions about the local neighborhood and walking and cycling among children. Preventive Medicine. 2004;38(1):39-47.

37. Alton D, Adab P, Roberts L, Barrett T. Relationship between walking levels and perceptions of the local neighbourhood environment. Archives of Disease in Childhood. 2007;92(1):29-33.

38. Guion WK, McMurray RG, Ainsworth B, Harrell J. Familial patterns of maximal aerobic power. Biology of Sport. [Article]. 1997;14(3):185-92.

39. Salvy SJ, Bowker JW, Roemmich JN, Romero N, Kieffer E, Paluch R, et al. Peer influence on childrens physical activity: An experience sampling study. Journal of Pediatric Psychology. 2008 Jan-Feb;33(1):39-49.

40. Hohepa M, Scragg R, Schofield G, Kolt GS, Schaaf D. Social support for youth physical activity: Importance of siblings, parents, friends and school support across a segmented school day. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2007;4.

41. Keresztes N, Piko BF, Pluhar ZF, Page RM. Social influences in sports activity among adolescents. Journal of the Royal Society for the Promotion of Health. 2008 Jan;128(1):21-5.

42. Seabra AF, Mendonca DM, Goring HHH, Thomis MA, Maia JA. Genetic and environmental factors in familial clustering in physical activity. European Journal of Epidemiology. 2008;23(3):205-11.

43. Nelson MC, Gordon-Larsen P. Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviors. Pediatrics. [Article]. 2006 Apr;117(4):1281-90.

44. Lasheras L, Aznar S, Merino B, Lopez EG. Factors associated with physical activity among Spanish youth through the National Health Survey. Preventive Medicine. [Article]. 2001 Jun;32(6):455-64.

45. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, Urzanqui A, Gonzalez-Gross M, et al. Health-related physical fitness according to chronological and biological age in adolescents. The AVENA study. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. [Article]. 2008 Sep;48(3):371-9.

46. Saar M, Jurimae T. Relationships between anthropometry, physical activity and motor abilities in 10-17 year old Estonians. Journal of Human Movement Studies. 2004;47(1):1-12.

47. Krombholz H. Physical performance in relation to age, sex, birth order, social class, and sports activities of preschool children. Perceptual and Motor Skills. [Article]. 2006 Apr;102(2):477-84.

48. Eisenmann JC, Malina RM. Age- and sex-associated variation in neuromuscular capacities of adolescent distance runners. Journal of Sports Sciences. [Article]. 2003 Jul;21(7):551-7.

49. Starker A, Lampert T, Worth A, Oberger J, Kahl H, Bos K. Motor fitness. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz. [Article]. 2007 May-Jun;50(5-6):775-83.

50. Bouchard C, Malina R, Perusse L. Genetics of Fitness and Physical Performance. Champaing, Illinois: Human Kinetics; 1997.