



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Conséquences de l'absence d'un programme en activités physiques adaptées sur la condition physique d'enfants et adolescents sédentaires avec déficience intellectuelle

Consequences of the absence of an adapted physical activities program on the physical fitness of sedentary children and adolescents with intellectual disability

T. Bofosa^{a,*}, B. Miangindula^a, E. Kam^b, C. Nkiamana^a, G. Bumoko^c

^a Service de kinésiologie, laboratoire d'expérimentations médicales et fonctionnelles, département de médecine physique et de réadaptation, faculté de médecine, cliniques universitaires de Kinshasa, République démocratique du Congo

^b Unité neuro-rééducation adulte, département de médecine physique et de réadaptation, faculté de médecine, cliniques universitaires de Kinshasa, République démocratique du Congo

^c Service de neurologie, centre neuro-psychopathologique, faculté de médecine, République démocratique du Congo

Reçu le 17 octobre 2018 ; accepté le 17 avril 2019

Disponible sur Internet le 22 juin 2019

MOTS CLÉS

Condition physique ;
Déficience
intellectuelle ;
Enfants ;
Adolescents

Résumé

Objectif. – Évaluer le niveau de la condition physique d'enfants et adolescents sédentaires avec déficience intellectuelle (DI) qui fréquentent les centres pour personnes handicapées à Kinshasa.

Matériel et méthodes. – Cent-dix enfants ont pris part à cette étude dont 60 avec DI ($12,4 \pm 4$ ans) et 50 sans DI ($11,6 \pm 4$ ans). Les tests de souplesse articulaire du tronc, de force explosive, de force de préhension, d'endurance abdominale et l'endurance cardiorespiratoire ont été administrés. Ils sont complétés par la mesure des caractéristiques anthropométriques.

Résultats. – Les mesures de force explosive, force isométrique et de distance de marche sont significativement supérieures chez les garçons en comparaison à celles des filles ($p < 0,05$).

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : bofosa.linkoko@unikin.ac (T. Bofosa).

KEYWORDS

Physical condition;
Intellectual
disability;
Children;
Adolescents

Ces dernières ont une capacité de souplesse significativement supérieure à celle des garçons ($p < 0,05$). La force explosive, la force isométrique et l'endurance cardiorespiratoire du groupe d'enfant avec DI sont significativement plus faibles que celles du groupe témoin ($p < 0,05$).

Conclusion. – Cette étude a montré que la condition physique des enfants et adolescents sédentaires avec déficience intellectuelle varie selon le genre et le niveau de déficience intellectuelle.

© 2019 Publié par Elsevier Masson SAS.

Summary

Objective. – To assess the level of physical fitness of sedentary children and adolescents with intellectual disability (ID) included in specialized institution in Kinshasa.

Material and methods. – A total of 110 children were included in this study, 60 with ID (12.4 ± 4 years) and 50 without ID (11.6 ± 4 years). Flexibility, explosive strength, grip strength, abdominal endurance and cardiorespiratory endurance tests were administered. They are supplemented by the measurement of anthropometric characteristics.

Results. – Measurements of explosive force, isometric force and walking distance were significantly higher in boys compared to girls ($p < 0.05$). The latter have a flexibility capacity that is significantly greater than that of boys ($p < 0.05$). The explosive strength, isometric strength and cardiorespiratory endurance of the child group with ID are significantly lower than those of the control group ($p < 0.05$).

Conclusion. – This study has shown that physical fitness of sedentary children and adolescents with intellectual disabilities varies by gender and level of intellectual disability.

© 2019 Published by Elsevier Masson SAS.

1. Introduction

En République Démocratique du Congo (RDC), les statistiques sur les personnes en situation de handicap sont peu développées. À ce jour, seules les enquêtes faiblement documentées et réalisées généralement par les organisations (nationales et internationales) pour les personnes avec handicap sur une partie du territoire ont servi à recenser les personnes avec handicap. Il y aurait ainsi environ 10 500 000 personnes handicapées en RDC, ce qui représente près de 13 % de la population congolaise [1]. La déficience intellectuelle (DI) est définie comme étant un niveau d'intelligence significativement inférieur à la moyenne, auquel s'ajoute au moins deux limitations des comportements adaptatifs (conduites adaptatives, communication, soin personnel, vie à domicile, conduites sociales, usages communautaires, maîtrise de soi, santé, attitudes scolaires, loisir et travail) [2]. Elle est fréquente, puisqu'environ 1 à 2 % de la population mondiale seraient concernés [3]. Les enfants avec DI présentent des limitations significatives du fonctionnement adaptatif, visibles dans divers secteurs d'aptitudes tels que la communication, les apprentissages scolaires, l'autonomie, la responsabilité individuelle, la vie sociale, le travail, les loisirs, la santé, ou encore la sécurité [4,5]. Il a été démontré que la déficience intellectuelle ne peut pas être « guérie », mais le fonctionnement général d'une personne qui présente une déficience intellectuelle peut être amélioré si cette personne reçoit un soutien adapté et évolue dans un cadre favorable [6]. L'activité physique (AP) s'inscrit dans le cadre d'une approche méthodique d'éducation et de formation de l'homme. Elle permet une amélioration de la qualité de vie et de l'état morphologique, physiologique et moteur. Elle

contribue à l'économie de la santé tout en favorisant la construction de facteurs liés à la vie de relation [7–9].

Bien que l'apport de l'AP régulière soit reconnu dans la littérature, nous avons constaté dans les instituts médico-éducatifs de Kinshasa que la prise en charge des enfants avec DI est surtout axée sur les aspects éducatifs. Aucun accent n'est mis sur la pratique d'AP. Ce manque d'encouragement à la pratique et/ou d'information des parents ou des éducateurs favorise le déconditionnement physiologique mais aussi psychologique et conduit ces enfants à rester de plus en plus sédentaires [10]. L'objectif de cette étude a été d'évaluer le niveau de condition physique des enfants avec DI scolarisés mais ne pratiquant pas d'AP.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population d'étude

Cette étude a été réalisée selon des règles définies par les directives et audits de la commission d'éthique locale. Tous les parents des enfants et adolescents avec DI ont signé un consentement autorisant la participation de leurs enfants. Cent-dix (110) sujets avec déficience intellectuelle ont été sélectionnés pour participer à cette étude dont 60 avec DI (40 garçons et 20 filles) et 50 sans DI (31 garçons et 19 filles). Les critères d'inclusion ci-après sont retenus : être régulièrement inscrit au centre médico-scolaire Tuendelele de la commune de Lemba ou à l'institut Bopikiliki Kinshasa (République Démocratique du Congo) durant l'étude ; avoir été diagnostiqué avec une déficience intellectuelle par un médecin et un psychologue ; avoir un quotient intellectuel inférieur à 70 pour les enfants avec DI ; avoir un âge compris

entre 6 et 17 ans ; être présent pour toutes les évaluations ; accepter librement de participer à l'étude. Était exclue toute personne n'ayant pas répondu aux critères d'inclusion.

2.2. Les tests moteurs

Conformément aux recommandations de l'American College of Sport Medicine, la condition physique doit être évaluée par un ensemble de mesures comprenant au minimum : la composition corporelle, la capacité aérobie, la souplesse et la force [11].

Dans notre travail, la condition physique a été évaluée à l'aide de 5 tests issus de la batterie EUROFIT [12]. Les tests qui ont été retenus sont :

2.2.1. Le test de souplesse

Il est mesuré à l'aide du test « *sit and reach* » (ou test de flexion avant du tronc) où l'enfant est assis au sol, jambes tendues et doit tendre le plus loin possible les bras vers les orteils. On mesure la distance (cm) entre l'extrémité des doigts et les talons. Cette mesure peut être négative pour les sujets peu souples et positive si les mains vont au-delà des orteils pour les sujets souples.

2.2.2. Le test de force explosive

Il est mesuré à l'aide d'un test de détente horizontale, évaluée à l'aide d'un saut horizontal vers l'avant, pieds joints et sans élan. L'écart entre la ligne de départ et la marque des talons après le saut est mesuré (cm).

2.2.3. Le test d'endurance de force musculaire

Il est évalué pour les muscles du tronc. Il consiste à effectuer un maximum de flexions du tronc en 30 secondes, en position de départ allongé. Le sujet doit atteindre la position assise sur les jambes fléchies à 90° en fin de flexion du tronc. La mesure recueillie s'exprime par le nombre de flexions réalisées en 30 secondes.

2.2.4. Le test de force isométrique

Il mesure une force maximale volontaire (FMV) à l'aide d'un *hand grip* équipé d'un capteur de mesure (FK 500) qui enregistre la force de serrage de la main. La force maximale volontaire est évaluée pour les deux mains (newton). Nous avons retenu le score de la meilleure des deux mains.

2.2.5. Le test de marche de six minutes

L'enfant doit parcourir la plus grande distance de marche possible pendant six minutes. Ensuite à l'aide d'une équation spécifique [13], la consommation maximale en oxygène est calculée, selon la formule suivante : VO_2 (ml/kg/min) = $49,9 - 1,0(x)$ où x correspond à la distance parcourue durant 6 minutes.

2.3. Analyses statistiques

Les variables quantitatives sont présentées sous formes de moyenne $\pm$ écart-type. Les comparaisons filles/garçons et selon le QI sont réalisées par un test t de student (logiciel SPSS). Un seuil de significativité à $p < 0,05$ est retenu.

3. Résultats

Les résultats ne nous montrent aucune différence significative sur les caractéristiques démographiques entre les filles et garçons avec ou sans DI (Tableau 1).

Les garçons avec DI présentent une force explosive significativement supérieure à celle des filles ($p < 0,001$). Ils ont réalisé une distance de marche significativement plus grande ($p < 0,01$). Les filles se caractérisent par une souplesse significativement supérieure ($p < 0,01$; Tableau 2).

Les enfants et adolescents avec DI ont une force explosive, une force isométrique et une endurance cardiorespiratoire statistiquement inférieures aux enfants et adolescents du groupe témoin (Tableau 3).

4. Discussion

La condition physique durant l'enfance ou l'adolescence est un facteur prédictif de bonne santé à l'âge adulte [14]. L'endurance cardiorespiratoire et la force musculaire font partie des composantes de la condition physique les plus souvent recommandées pour établir un pronostic de risque de maladies chroniques [15]. L'objectif de cette étude était d'évaluer la condition physique des enfants et adolescents sédentaires avec déficience intellectuelle, scolarisés dans la ville province de Kinshasa en comparaison avec des enfants sans DI. Nos résultats montrent d'une manière générale que les enfants et adolescents sédentaires avec déficience intellectuelle ont une condition physique significativement inférieure comparée au groupe témoin. Il existe de nombreuses études sur les niveaux de condition physique des enfants avec DI. Ces études ont montré que les enfants avec DI avaient des niveaux de condition physique inférieurs à ceux des enfants sans DI [16–19]. Ces niveaux de condition physique plus faibles seraient en lien avec une plus faible motivation et un niveau d'AP moindre chez les enfants avec DI, mais aussi induite par l'absence d'une pratique sportive depuis la toute petite enfance. Le niveau de condition physique est la capacité à réaliser une activité physique en mettant en jeu une gamme complète de ressources physiologiques et psychologiques. La condition physique est considérée comme un indicateur de la santé d'un individu [20]. Insuffisamment stimulée, la condition physique se dégrade. En ce sens l'OMS recommande la pratique d'une activité physique d'au moins 30 min/jour pour l'adulte ou 60 min/jour pour les enfants [21]. Ces recommandations n'existent pas pour les personnes avec DI, mais en termes de santé publique il est évident qu'il est nécessaire de proposer une activité physique régulière et suffisante à ces personnes.

Pitetti et Campbell (1991) [22] ont comparé l'endurance cardiorespiratoire d'individus avec et sans DI et ont constaté que l'endurance cardiorespiratoire d'enfant avec DI était de 20 à 43 % inférieure à celle de la population générale. Dans notre étude les valeurs faibles de VO_2 peuvent être liées notamment par un manque d'éducateurs sportifs pour les enfants à besoins spécifiques ; un manque de structures sportifs (club ; gymnase...) ; un manque de moyen financier et de « culture sportive » au sein des familles.

La souplesse est affectée par l'inactivité physique. Elle varie aussi avec le genre, l'âge, le vieillissement musculaire et articulaire. La souplesse est un facteur déterminant pour

Tableau 1 Caractéristiques démographiques.

	TEM		DI	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons
Âge (année)	11,8 ± 6	13,1 ± 2,6	13,3 ± 2,9	12,4 ± 4
Taille (m)	1,5 ± 0,2	1,4 ± 0,3	1,5 ± 0,1	1,4 ± 7,1
Poids (kg)	46,3 ± 4,6	45,2 ± 6,1	48 ± 2,9	46,5 ± 5,6
IMC (kg/m ²)	20,4 ± 3,7	23,06 ± 1,7	21,33 ± 6,3	23,72 ± 3,9
QI	83 ± 2,2	80,4 ± 0,6	49,1 ± 8,1	50,7 ± 2,7

DI : déficience intellectuelle ; IMC : indice de masse corporelle ; QI : quotient intellectuel ; TEM: témoin.

Tableau 2 Comparaison des valeurs moyennes des paramètres de la condition physique des enfants avec déficience intellectuelle (DI) en fonction du genre.

Paramètres	Garçons	Filles
	n = 40	n = 20
Souplesse (cm)	9,67 ± 3,25	11,02 ± 1,10 ^a
Endurance de force musculaire (nbr/30s)	8,23 ± 4,56	6,01 ± 1,02
Force explosive (cm)	151,6 ± 18,3	109,3 ± 3,7 ^b
Force isométrique (newton)	24,41 ± 5,85	20,6 ± 3,41 ^a
Distance parcourue (m)	181,79 ± 8,59	139,33 ± 9,19 ^a
VO ₂ max (ml/kg/min)	27,10 ± 2,74	26,5 ± 1,63

^a p < 0,01.

^b p < 0,001 : Différence significative selon le genre.

Tableau 3 Comparaison des valeurs moyennes des paramètres de la condition physique des enfants selon le QI.

Paramètres	TEM	QI < 70
	n = 50	n = 60
Souplesse (cm)	11,8 ± 2,05	10,1 ± 3,08
Endurance de force musculaire (nbr/30s)	9,23 ± 4,56	7,4 ± 2,7
Force explosive (cm)	156,2 ± 11,4	140,6 ± 6,7 ^b
Force isométrique (newton)	26,41 ± 5,85	22,6 ± 6,02 ^b
Distance parcourue (m)	188,91 ± 10,51	158,61 ± 7,19 ^b
VO ₂ max (ml/kg/min)	29,08 ± 3,43	25,5 ± 1,03 ^a

^a p < 0,05.

^b p < 0,01 : Différence significative selon le quotient intellectuelle.

la réalisation sans restriction d'activités de la vie quotidienne dans la population en général. Chaiwanichsiri et al. (2000) [23] ont montré que la souplesse des enfants avec DI était inférieure à celle de la population contrôle. Ces résultats ont été expliqués par le fait que les sujets avec DI ont un retard dans la compréhension et mènent un style de vie plus sédentaire que leur pair.

Graham et Reid (2000) [24] ont rapporté des résultats de souplesse du tronc chez des enfants avec DI. Ces auteurs précisent que les scores dans leurs études sont inférieurs

au minimum retenu. Dans notre étude, il n'y avait pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les deux groupes sur ce test de souplesse. La raison pourrait être liée au mode de vie sédentaire mené par les deux groupes. La comparaison entre filles et garçons avec DI a révélé que les filles ont significativement une souplesse supérieure aux garçons ($p < 0,001$). Ceci pourrait se justifier du fait que les filles ont une laxité et un jeu articulaire plus important que les garçons en raison de l'imprégnation hormonale qui distend les ligaments et la capsule articulaire. Cette laxité ligamentaire est encore plus importante au moment de l'ovulation [25].

Les activités de la vie quotidienne exigent non seulement de la force et de l'endurance cardiorespiratoire, mais également de la puissance. Guidetti et al. (2010) [26] ont constaté, à l'aide du test du saut en longueur, que les enfants avec DI inactifs avaient une puissance explosive des jambes significativement inférieure à celle des enfants sans DI. La longueur moyenne du saut était de 75,6 ± 32,0 cm chez les enfants avec DI inactifs et de 119,7 ± 38,7 cm chez les enfants sans DI. Dans notre étude, la puissance explosive des jambes a également été évaluée. Nous observons des différences significatives entre les deux groupes. Ces capacités motrices faibles observées chez les enfants avec DI peuvent être liées à leurs possibilités réduites de pratiquer une activité physique suffisante au regard de leur niveau de cognition. De fait, le manque de stimulation motrice des enfants entraînent probablement à un moindre développement des masses musculaires des membres inférieurs. L'inactivité de ces enfants pourrait même être à l'origine d'un déconditionnement musculaire délétère pour le développement normal de cette population.

L'endurance musculaire est essentielle à la performance de la vie quotidienne et aux activités de loisirs, ainsi que pour la capacité de travail. Une endurance musculaire plus faible pourrait limiter les activités physiques des personnes atteintes de DI. Une corrélation positive a été établie entre l'endurance musculaire et la performance au travail industriel [27]. Graham et Reid (2000) [24] ont mesuré l'endurance musculaire à l'aide de tests de *push-up* et de redressement et ont constaté que le nombre moyen de pompes et de redressement exécutés chez les enfants avec DI était respectivement de 11,7 ± 11,4 et 10,6 ± 7,6. Ces résultats ont été inférieurs à ceux de la population de référence. Dans notre étude, l'endurance des muscles abdominaux a été mesurée par le test de redressement. Le nombre moyen de redressement est supérieur pour le groupe témoin comparé au groupe d'enfants avec DI

sans que cette différence ne soit significative. Les résultats de cette étude sont donc similaires à ceux rapportés par Graham et Reid (2000) [24]. Cela serait expliqué du fait que le niveau de cognition et de style de vie des enfants qui ont pris part dans leur étude était identique au notre.

Les garçons avec DI ont une meilleure condition physique que les filles, ce qui est concordant avec les résultats publiés par d'autres auteurs [28–30]. Une étude menée par J.H. et Rowland J.L. [31] a montré que la force musculaire était plus grande chez les garçons que chez les filles et augmentait avec l'âge dans les deux sexes. Un des facteurs expliquant cette amélioration avec l'âge est relatif au processus hormonal qui se met en place durant la puberté. En effet, chez les garçons, l'élévation de la sécrétion de testostérone a été établie comme un des facteurs de développement de la force musculaire. La testostérone est une hormone anabolisante (au même titre que l'hormone de croissance ou l'insuline) qui contribue à l'hypertrophie musculaire. Elle favorise donc au développement de la force et du volume musculaire [32]. Elle permet donc aux garçons d'obtenir des scores de force supérieurs à ceux des filles.

5. Conclusion

Cette étude a montré que les enfants et adolescents avec DI comparés à leurs pairs sans DI ont un faible niveau cardiorespiratoire et musculaire. Cette condition physique est fonction du genre, et elle est en faveur des garçons par rapport aux filles. Un programme d'activité physique s'avère nécessaire pour améliorer la condition physique des enfants et adolescents avec DI afin de prévenir le développement de pathologies induites par la sédentarité.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Salaün L, Berthouze-Aranda S. Condition physique et niveau d'activité physique d'enfants présentant des troubles des fonctions cognitives. *Sciences et Sports* 2011;26:212–5.
- [2] Lotan M, Isakov E, Kessel S, Merrick J. Physical fitness and functional ability of children with intellectual disability: effects of a short-term daily treadmill intervention. *Sc W J* 2004;7(4):449–57.
- [3] Politte L, Dougle J. Atypical antipsychotics in the treatment of children and adolescents with pervasive developmental disorders. *Psycho pharmacol* 2014;231:1023–36.
- [4] Welk GJ, Meredith MD, Ihmels M, Seeger C. Distribution of health-related physical fitness in Texas youth: a demographic and geographic analysis. *Res Q Exerc Sport* 2010;81:6–15.
- [5] Gonzalez-Aguero A, Vicente-Rodriguez G, Moreno LA, Guerra-Balic M, Ara I, Casajus JA. Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scand J Med Sci Sports* 2010;23:475–88.
- [6] Hinckson EA, Dickinson A, Water T, Sands M, Penman L. Physical activity, dietary habits and overall health in overweight and obese children and youth with intellectual disability or autism. *Res Dev Dis* 2013;34(4):1170–8.
- [7] Lin JD, Lin PY, Lin LP, Chang YY, Wu SR, Wu JL. Physical activity and its determinants among adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Dis* 2010;31:263–9.
- [8] Bricout VA, Pace M, Dumortier L, Baileuil F, Favre-Juvin A, Guinot M. Reduced cardiorespiratory capacity in children with autism spectrum disorders. *J Clin Med* 2018;7:361.
- [9] Huffman M, Barzilai N. Role of visceral adipose tissue in aging. *Biochem Biophys Acta* 2009;1790:1117–23.
- [10] Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjostrom M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes* 2008;32:1–11.
- [11] American College of Sports Medicine, editor. *Physical Fitness Assessment Manual*. 4th ed Baltimore, MD, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
- [12] Pace M, Bricout VA. Low heart rate response of children with autism spectrum disorders in comparison to controls during physical exercise. *Physiol Behav* 2015;141:63–8.
- [13] Sinivasan SM, Pescatello LS, Bhat AN. Current perspectives on physical activity and exercise. Recommendations for obesity and physical fitness in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Phys Ther* 2014;22(2):73–9.
- [14] Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodriguez G, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med* 2011;45:20–9.
- [15] Bégarie J, Maïano C, Ninot G. Concept de soi physique et adolescents présentant une déficience intellectuelle: effets de l'âge, du genre et de la catégorie de poids. *Rev Canadienne de Psych* 2011;56(3):179–86.
- [16] Un N, Erbahceci F. The evaluation of reaction time on mentally retarded children. *Pediatr Rehab* 2001;4(8):17–20.
- [17] Fernhall B, Pitetti KH. Leg strength related to endurance run performance in children and adolescents with mental retardation. *Pediatr Exerc Sci* 2000;12:323–4.
- [18] Pitetti KH, Yarmer DA, Fernhall B. Cardiovascular fitness and body composition of youth with and without mental retardation. *Adapt Phys Activ Quart* 2001;18:127–31.
- [19] Hilgenkamp Y, Bleyenheuft L, Warnery A, Desplan J. Alcoolodépendants sévrés, effets d'un passage en moyen séjour sur l'état dépressif et l'estime de soi. *Alcoologie et Addictologie* 2012;25(4):289–94.
- [20] Skowronski M, Horvat M, Nocera J, Roswal G, Scroce R. Eurofit special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disability. *Adapt Phys Activ Quart* 2009;126:54–67.
- [21] World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*: Geneva. Switzerland 2010:1–58.
- [22] Pitetti KH, Campbell KD. Mental retarded individuals-A population at risk? *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:586–93.
- [23] Chaiwanichsiri D, Sanguanrungrasirikul S, Suwannakul W. Poor physical fitness of adolescents with mental retardation at Rajanakul School, Bangkok. *J Med Ass Thailand* 2000;83:1387–92.
- [24] Graham A, Reid G. Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. *Res Quart Exerc and Sport* 2000;71(5):152–61.
- [25] Yee-men Jones A, Mei-Powong M. Heart rate response to physical therapy and education activities in children with severe mental retardation. *J Dev Phys Dis* 2007;19:15–22.
- [26] Guidetti L, Franciosi E, Gallotta MC, Emerenziani GP, Baldari C. Could sports influence fitness and health of adults with mental retardation? *Res Dev Dis* 2010;31(10):1070–5.

- [27] Horvat M, Franklin C. The effects of the environment on physical activity patterns of children with mental retardation. *Res Quart Exerc Sport* 2001;72(8):189–95.
- [28] Fox KH, Corbin CB. The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *J Sports Exerc Psychol* 1989;3(11):408–30.
- [29] Ninot G, Mañan C. Long-term effects of athletics meet on the perceived competence of individuals with intellectual disabilities. *Res Dev Dis* 2008;28(2):176–86.
- [30] Secchi JD, García GC, España-Romero V, Castro-Piñero J. Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. *Arch Argent Pediatr* 2014;112:132–40.
- [31] Rimmer JH, Rowland JL. Health promotion for people with disabilities: Implications for empowering the person and promoting disability-friendly environments. *Am J Lifestyle Med* 2008;6(2):409–20.
- [32] Pitetti KH. A reliable isokinetic strength test for arm and leg musculature for mildly mentally retarded adults. *Arch Phys Med and Rehab* 1990;71:669–72.