



ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO CORPORAL Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Lucía Molero Busto

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

TRABAJO FIN DE GRADO

Tutora: Dra. Ruth Cabeza Ruiz

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN.....	2
2. RESUMEN.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. MÉTODO.....	20
5. RESULTADOS.....	24
6. DISCUSIÓN.....	28
7. REFERENCIAS.....	34



1. Justificación

Sentí la curiosidad de investigar sobre las personas con discapacidad intelectual porque es una población que aún está muy poco estudiada en nuestro ámbito, y que merece especial atención y dedicación. La mayoría de las personas no ven la necesidad de ejercicio que estas personas necesitan y la diversión que causa en ellas al practicar cualquier tipo de actividad física (por no decir también la satisfacción que le causa a la persona que la dirige), por lo que a pesar de tener muchísima incertidumbre en este campo, quiero aprender y aportar todo lo que esté en mis manos para este estudio.

Realmente una persona no es consciente de lo que pasa a su alrededor hasta que le toca a ella vivir la experiencia. Digo esto, porque como alumna del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, elegí hacer mis prácticas externas en un centro de personas con discapacidad intelectual, y fue un período de prácticas maravilloso. Siendo crítica, he de decir que son muy pocas horas a la semana las que dedican a la actividad física, por no decir la falta de personal cualificado de la actividad física y del deporte con la que cuentan, eso es algo por lo que nosotros deberíamos de luchar. La mayoría de estas personas presentan un nivel de sedentarismo muy elevado, un problema que puede acarrearle más enfermedades, y como veremos a continuación en este estudio, presentan resultados muy negativos en algunas pruebas físicas, por lo que creo que no se le está dando la importancia que se le debería dar.

2. Resumen

Objetivos: El propósito de este estudio ha sido evaluar el equilibrio y la composición corporal en las personas con discapacidad intelectual (DI) en la población de Sevilla, y comparar los resultados con los valores de referencia presentados por población sin discapacidad en el Alpha Tester Manual (2009).

Material y métodos: A 47 hombres de edades comprendidas entre 21 y 60 años con DI se les evaluó el equilibrio y la composición corporal mediante las pruebas del Alpha Tester Manual (2009). Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS 20.0.

Resultados: Las personas con DI obtuvieron peores resultados que las personas de referencia del Alpha Tester Manual en las pruebas de equilibrio. Un 67% de estas personas estaban dentro de los rangos de peores puntuaciones y un 21% estaban dentro de las mejores puntuaciones. En cuanto a la composición corporal se midieron la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal. Las personas con discapacidad intelectual obtuvieron resultados relacionados con un alto riesgo de enfermedad cardiovascular, la mayoría presentaban sobrepeso y muy pocas presentaron obesidad.

Conclusiones: El grupo de personas con DI se mantiene menos tiempo en equilibrio que el grupo sin DI. Además, a medida que se avanza en edad, se puede observar cómo disminuye el tiempo en equilibrio monopodal para este grupo. La mayoría de las personas con DI presentan valores de sobrepeso, siendo muy pocas las que presentan obesidad.

Palabras clave: Discapacidad Intelectual, Equilibrio corporal, Composición Corporal, Condición Física-Salud.

Abstract

Objectives: The aim of this study has been the evaluation of the balance and body composition in intellectual disability (ID) people in Sevillian population, as well as comparing the results with the reference values shown up in the Alpha Tester Manual (2009).

Methods: 47 men with intellectual disabilities aged between 21 and 60 years old, participated in the study, evaluating their balance and body composition using the Alpha Tester Manual (2009). Statistical software SPSS 20.0. was used for data analyses.

Results: Regarding balance, the study shows that people with ID obtained poorer results than population of reference according to than the Alpha Tester Manual. Results show that 67 % of the ID population was included in the lower range of the score and 21 % in the upper range. On the other hand, related to body composition, ID people obtained results related to a high risk of suffering cardiovascular disease, most of them suffering Overweight, but not much reaching obesity.

Conclusions: ID population keep on one foot balance shorter than reference group. Moreover, the older they become, the poorer their control of balance. Most of the ID individuals presented values of overweight but not much of them showed obesity.

Keywords: Intellectual Disability, Body Balance, Body Composition, Health Related Fitness.

Este documento utiliza lenguaje no sexista. Las referencias a personas o colectivos citados en los textos en género masculino, por economía del lenguaje, deben entenderse como un género gramatical no marcado. Cuando proceda, será igualmente válida la mención en género femenino.

3. INTRODUCCIÓN

1.1. La discapacidad intelectual

La inteligencia se considera una capacidad mental general, mediante la cual el individuo es capaz de razonar de manera lógica, planificar, solucionar problemas, pensar no sólo en las cosas en sí mismas sino también en sus relaciones, comprender ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia (Luckasson et al.,2002).

Según la Asociación Americana sobre Discapacidad intelectual y del Desarrollo, AAIDD (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, 2002), la Discapacidad Intelectual (DI) se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en la conducta adaptativa, entendiendo éstas como habilidades adaptativas de tipo conceptual, social y práctico. Esta discapacidad se origina antes de los 18 años y supone una desventaja para el individuo (García, 2005).

Para el diagnóstico de la DI es muy importante evaluar el funcionamiento intelectual de la persona. La evaluación debe ser hecha por un psicólogo especializado en personas con discapacidad intelectual y suficientemente cualificado (Verdugo Alonso, 2003).

La discapacidad intelectual se refiere a un estado particular del funcionamiento intelectual de una persona. Este estado comienza en la infancia, es multidimensional y puede mejorar con apoyos individualizados. Por apoyos individualizados se entienden aquellos recursos y estrategias que pretenden mejorar la autonomía de una persona (Luckasson et al., 2002, p.40).

Debido a la evolución de los términos que se han ido utilizando para nombrar la discapacidad intelectual, resulta interesante hablar de que la clasificación internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM) de 1980 de la OMS propuso el esquema:

Deficiencia→Discapacidad→Minusvalía

Entendiendo como *Deficiencia*, toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica; como *Discapacidad*, toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano; y, como *Minusvalía*, una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol social que es normal en su caso (en función de su edad, sexo o factores sociales y culturales). Más adelante, en una asamblea de la OMS en 2001, se aprobó la nueva versión de esta clasificación con el nombre definitivo de “**Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud**”, con las siglas **CIF**. En esta nueva revisión terminológica, se habla de *funcionamiento* como un término genérico para designar todas las funciones y estructuras corporales, la capacidad de desarrollar actividades y la posibilidad de participación social del ser humano; la *discapacidad* se entiende como un término genérico que recoge las deficiencias en las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades y las restricciones en la participación social del ser humano; y la *salud* se define como el elemento clave que relaciona a los dos anteriores. El esquema para la nueva nomenclatura sería:

Funcionamiento→Actividades→Participación

El objetivo principal que perseguía la CIF era brindar un lenguaje unificado y estandarizado, y un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados relacionados con la salud. La OMS abandona el enfoque primitivo de consecuencias de la enfermedad para enfocar el objetivo hacia la salud y los estados relacionados con la salud (Egea & Sarabia, 2004).

Según Novell et al., (2004), las personas con DI presentan con más frecuencia trastornos de conducta. Las **alteraciones de conducta** comprenden una serie de comportamientos anormales desde el punto de vista socio-cultural que conlleva una limitación clara de las actividades del individuo, y una restricción para su participación en la comunidad. Los problemas de conducta que se describen en este manual son los siguientes: agresividad verbal, agresividad física, conducta destructiva, conducta autolesiva, conducta sexual inapropiada, conducta oposicional, conducta de demanda, deambulación y problemas conductuales mixtos.

Siguiendo con Novell et al., (2004, capítulo IV, pág. 116-134), sobre las alteraciones de la conducta en la Discapacidad Intelectual, algunos tipos de DI son: Síndrome de Down (SD), Síndrome de X Frágil o de Bell, Síndrome de Angelman, Síndrome de Williams y Síndrome Alcohólico fetal, entre otros. La vulnerabilidad y desintegración cognitiva, presentes en mayor o menor grado en las personas con discapacidad intelectual, son dos de los factores causales relacionados con los procesos del desarrollo madurativo que tienen mayor importancia para la predisposición a presentar problemas de conducta.

Es importante saber que la DI puede ser debida también a un retraso madurativo, como consecuencia de deficiencias en la capacidad sensorial, en la que existe una alteración que afecta a los órganos de la vista y del oído. Las

personas con discapacidad sensorial también presentan una serie de limitaciones a las que tienen que hacer frente (Francisco Martínez, 2008).

Por otro lado, las personas con daño cerebral también forman parte de la población de personas con discapacidad intelectual debida a un retraso madurativo. El daño cerebral adquirido se refiere a una lesión en el cerebro de una persona que hasta ese momento había tenido un desarrollo normal. Este daño cerebral tiene como consecuencia fundamental la pérdida de funciones cerebrales, previamente desarrolladas, que implican al sistema motor y sensorial, el funcionamiento cognitivo, las habilidades comunicativas y la capacidad para regular la conducta y las emociones (David de Noreña et al., 2010).

Siguiendo con la DI debida al retraso madurativo, se puede incluir en este trabajo, el autismo, considerado como un trastorno prototípico de los trastornos generalizados del desarrollo (TGD). Se establece que la causa del autismo es una alteración genética, con probabilidad poligénica (i.e.: rasgo fenotípico o enfermedad causado por la interacción de varios genes), que origina una alteración del funcionamiento del cerebro cuando se compara con el desarrollo normal. En la mayor parte de los casos, el trastorno, además, cursa con la discapacidad intelectual (Martos-Pérez, 2006).

1.2. Marco conceptual: actividad física, ejercicio físico, deporte, condición física y salud.

La actividad física se entiende como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal (Varo., Martínez & Martínez-González, 2003). El ejercicio físico, por otro lado, se define como toda

actividad física planificada, estructurada y adaptada a las características de las personas, orientada a la readaptación, mantenimiento y mejora de la salud a través de las capacidades físicas (Sánchez, 2005). A diferencia de los anteriores, el deporte se entiende como aquella actividad física reglada y representada por un organismo con unos estatutos llamado federación deportiva (Sánchez, 2005). Por último, la condición física es la capacidad mediante la cual se realiza una tarea (Arráez, 1993). Otros autores consideran la condición física como un componente de la habilidad motriz general del sujeto, que reúne a tres elementos: dos de tipo muscular (fuerza y resistencia muscular) y uno general de todo el organismo (resistencia cardiovascular). Además, estos componentes están apoyados sobre una buena base orgánica y una alimentación adecuada (Clarke, 1967. Citado en Torres, 1996).

La condición física está relacionada con la salud y esta relación es fundamental, ya que un nivel adecuado de condición física implica un estado de bienestar tanto físico, mental como social, entendiendo el estado de salud como un recurso fundamental para la vida que incluye varias capacidades personales relevantes como la fortaleza, la vitalidad, la atención y las destrezas. Uno de los factores más influyentes o determinantes en las personas con DI es la existencia de problemas de salud (Mirón et al., 2005), siendo una de las causas el elevado nivel de sedentarismo que presentan. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su informe sobre la salud en el mundo 2002, estima que los estilos de vida sedentarios son una de las 10 causas fundamentales de mortalidad y discapacidad en el mundo.

1.2.1. La Condición Física de las personas con discapacidad intelectual.

Zigel y Hodapp (1986), proponen, que se deberían de alcanzar una serie de metas para que las personas con DI mejoren su estado de salud y bienestar, la cognición formal, la consecución académica así como la motivación y el desarrollo personal.

En la vida diaria de todo individuo los niveles de actividad física realizada deberían de ser moderados, y estar presentes dentro de la educación que reciben, por lo que se debería de evaluar la importancia de la actividad física dentro de la educación que reciben las personas con DI (Troiano et al., 2001). Sin embargo, para diseñar, ejecutar y evaluar programas de actividad física para personas con DI es fundamental tener en cuenta las características de esta población que puedan tener una mayor relación con la práctica de actividad física (Bofill, 2008). En el caso de las personas con Síndrome de Down las características serían las siguientes (Casajús, 2007): Hipotonía muscular, hipermovilidad articular y laxitud ligamentosa, tendencia a la obesidad que se manifiesta más en mujeres, escaso desarrollo de los sistemas cardiovascular y respiratorio, retraso en el crecimiento que se manifiesta en estatura pequeña con extremidades cortas en relación al tronco, equilibrio deficiente y dificultades en la percepción.

La actividad física permite a la población con DI mejorar su condición física general, su postura, el control de sus gestos y de su respiración. Además, ayuda a canalizar su expresividad disminuyendo así su agresividad siendo una clara oportunidad de socialización y mejorando su afectividad. También permite la obtención de beneficios cardiovasculares, respiratorios, músculo-

esqueléticos, en el aparato locomotor, endocrino-metabólicos, inmunológicos y psicosociales (Bofill, 2008).

1.2.2. El equilibrio corporal

El equilibrio corporal se puede considerar como uno de los aspectos fundamentales de la actividad física de los seres humanos (Roca, 1999). Desde los primeros meses de vida, el proceso de bipedestación adquiere una relevancia fundamental en la motricidad individual. El niño aprende a controlar su cuerpo en bipedestación de manera que su centro de gravedad no salga de la base de sustentación. Una vez automatizada la tarea de estar de pie, ésta se mantiene hasta que el niño llega a andar, y así hasta llegar al final del ciclo, donde los ancianos vuelven a tener dificultades para mantener el equilibrio (Cabedo & Roca, 2008).

El control del equilibrio es básico en la motricidad pues permite la relación del individuo con los otros y con el entorno. El equilibrio tiene una importancia relevante dentro del ámbito deportivo, por las múltiples situaciones que requieren esta capacidad y porque de él dependen el resto de habilidades físicas, básicas, específicas y especializadas en cualquiera de los deportes individuales o colectivos (Cabedo & Roca, 2008).

La capacidad de equilibrio sufre un deterioro con la edad, sobre todo si no se trabaja específicamente (Palmisciano, 1994). La mejor edad (fase sensible), para la educación del equilibrio, es entre los 5 y 13 años de edad, ya que es en esta edad, donde se produce la maduración de las áreas cerebrales relacionadas con la motricidad. El trabajo específico sobre esta cualidad, permitirá controlar su involución, ya que hará mantener activos los circuitos

nerviosos de control (Casterad et al., 2004). Existen discrepancias que ponen de manifiesto autores como Castañer & Camerino, (1993), en cuanto a la posibilidad de mejora del equilibrio, ya que se cree que es una capacidad escasamente entrenable debido a su estrecha dependencia con el funcionamiento nervioso. Estos autores consideran que sí se puede mejorar en edades evolutivas en las que el sistema nervioso central, presenta plasticidad para la mejora, aunque Cambeiro (1987), afirma que pueden mejorarse incluso en etapas posteriores.

La falta de equilibrio puede provocar caídas. Las caídas pueden llegar a ser la primera causa de muerte en las personas mayores de 65 años (Garatechea, 2006., Rose, 2003.,). Al mismo tiempo, las caídas suponen un elevado coste del presupuesto de salud y cuidados de carácter público (Da Silva, 2008). Por ello la pérdida de funcionalidad como consecuencia de éstas, debidas a alteraciones posturales y de equilibrio, son un problema de considerable importancia para las personas mayores. Las caídas suponen un fenómeno muy frecuente en la tercera edad y se ha convertido en una de las primeras causas de pérdida de calidad de vida en este grupo de población (Sampedro., Meléndez., & Ruiz, 2010).

- **La capacidad de equilibrio de las personas con discapacidad intelectual.**

Abellán & Sáez (2013), citan que tradicionalmente se han identificado a las personas con Discapacidad Intelectual como sedentarias (McKeon, Slevin & Taggart, 2013). Además suelen tener una baja competencia motriz y problemas de coordinación (Molina & Beltrán, 2007). Por ejemplo, en la investigación

realizada por Carmeli et al. (2008) se mostró que las personas con DI obtenían una puntuación significativamente más baja en un conjunto de pruebas en comparación con adultos sin DI. En dichas pruebas los participantes debían lanzar, atrapar, golpear con el pie, manipular y caminar (pruebas en las que se necesita tener capacidad de equilibrio). Las personas con DI también presentan dificultades en la percepción y toma de decisiones, lo que les hace realizar este proceso de manera lenta. Además, se ve mermada su capacidad de atención y, por tanto, de anticipación (Ríos, 2003). Son estas dificultades las que obstaculizan la participación de las personas con DI en actividades en las que se requiere un alto nivel cognitivo, pues según la afirmación de Rintala & Malin (2007), los participantes con bajo nivel intelectual presentan un rendimiento físico más bajo, especialmente relacionado con el equilibrio.

Según Tiffany et al., (2010), en el mundo de hoy, el estilo de vida sedentario se ha convertido en un problema generalizado, lo que provoca el desarrollo y la gravedad de muchas enfermedades como la diabetes tipo II, la hipertensión, la enfermedad coronaria, los accidentes cerebrovasculares, y la osteoporosis, entre otros. Una solución para este problema es ser más activo físicamente, lo cual, para las personas con DI es más difícil debido a que tienen un mayor riesgo de envejecimiento prematuro y atrofia muscular, por lo que sus niveles de equilibrio también son más bajos. Debe de tenerse en cuenta, que la **falta de equilibrio** y destreza manual, puede conducir a problemas de salud no deseables, tales como un mayor riesgo de caídas y dificultad para realizar tareas profesionales, tareas sociales, y las actividades de la vida diaria.

- **Composición corporal y discapacidad intelectual**

- Es interesante investigar sobre la **composición corporal** (sobre todo el peso) en relación con la **discapacidad intelectual**, ya que la mayoría de las personas con estas características presentan problemas de sobrepeso y obesidad.

Por **obesidad** se entiende un exceso de grasa corporal, es una enfermedad crónica que ha sido considerada como la epidemia no infecciosa del siglo XXI (Vaquero., Martínez., Alacid & Ros, 2013).

La estimación de la composición corporal es importante para determinar el estado nutricional de una persona, teniendo tanto un estado óptimo de salud como si tiene enfermedad. Los estudios antropométricos permiten medir esta variable mediante diferentes medidas del tamaño y proporciones del cuerpo humano (Cabañas et al., 2009). Una de las medidas que se usa para la determinación de la composición corporal es el índice de masa corporal (IMC) mediante el cual se estima la grasa del cuerpo relativa con una cinta métrica y una báscula. Para calcular el IMC se divide el peso (kg) entre la altura (m²) al cuadrado (Suni et al., 2009).

Según el estudio de Stancliffe et al., (2011), donde comparan la prevalencia de obesidad en participantes con discapacidad intelectual y la población general de U.S. (United States) según los indicadores principales nacionales, los adultos con DI no se diferenciaron de la población en general con respecto a la obesidad. La obesidad y el sobrepeso no eran predominante en los varones con DI, comparando los resultados con la población en general. El predominio de obesidad era mayor en mujeres con DI, individuos con SD y personas con una DI más baja. En este estudio se comenta que los individuos

con SD sí presentaban predominio de obesidad, al igual que el estudio de Chad, Jobling & Frail, que destacan que hay prevalencia de obesidad en niños con DI, especialmente en niños con SD. Se puede decir que la obesidad es un problema prevalente en esta población.

Anteriormente se ha descrito la composición corporal predominante entre las personas con DI. A continuación se expone cómo influye el **peso** en el **equilibrio**.

Refiriéndose al desarrollo motor de niños obesos, los estudios llevados a cabo por Rosa Neto (1996) y Guedes et al., (2002), con niños y adolescentes obesos, mostraron atrasos en las habilidades motoras fundamentales de locomoción y control de objetos, como también, en las variables de los componentes motores-perceptivos temporal, espacial y en el equilibrio.

Cabe destacar que según Vaquero et al., (2013), las mujeres que presentaban un peso normal tenían mejor equilibrio, fuerza de las extremidades superiores e inferiores, flexibilidad en ambas extremidades, resistencia y agilidad que las mujeres con sobrepeso. Igualmente presentaban mejorías en estas capacidades físicas aquellas mujeres con menores Índices de Masa Corporal (IMC) tras programas de intervención.

Otra cita de especial relevancia en relación con estas dos variables es la siguiente “Los cambios que se han asociado a la obesidad infantil podrían contribuir a una “menor capacidad de equilibrarse” del niño con sobrepeso u obesidad” (Laguna et al., 2010). Berrigan et al., (2006), comentan que el aumento de la masa grasa corporal en sujetos adultos disminuye la estabilidad postural. También en niños de 13-17 años, en el que se midió el equilibrio mediante el test de Romberg, se observó que el control postural de los

adolescentes obesos era peor que el de los sujetos de la misma edad con normopeso. En niños y adolescentes de edades comprendidas entre 10 y 21 años, existe una relación significativa entre el peso corporal, el IMC, el porcentaje de grasa y masa grasa total, y la puntuación en pruebas de equilibrio, de forma que los adolescentes con sobrepeso obtuvieron peor equilibrio que los adolescentes sin sobrepeso. Los niños y niñas con sobrepeso presentaron peores resultados en el test de equilibrio estático monopodal, mientras que no hubo diferencias en otro test de balanceo, por lo tanto se habla de que el sobrepeso podría afectar a unos tipos de equilibrio pero no a otros (Goulding et al., 2003).

1.2. The Alpha Fit Test Battery.

The Alpha-Fit Test Battery for adults, consiste en una batería de pruebas para adultos de 18-69 años que evalúa los factores más importantes para la salud y funcionamiento físico. Estas pruebas tienen especial relevancia para potenciar la salud a través de la actividad física, pues dan un resultado del nivel de actividad física de los individuos además de ser un factor independiente de riesgo para la salud. La evaluación con estas pruebas permite controlar el nivel de condición física en las diferentes poblaciones e identificar aquellas personas con mayores riesgos de salud debido al inadecuado nivel de aptitud física (Suni et al., 2009).

Las pruebas que constituyen el test son:

1. Prueba **cardiorrespiratoria** en la que se utiliza el test 20m shuttle para evaluarla.

2. Prueba **músculoesquelética** en la que se utilizan los test de Hand Grip, Jump-and-reach, dinamic sit-up, shoulder-neck mobility y modified push up para evaluarla.
3. Prueba de **equilibrio** que se evalúa con el test One-leg stand y figure-of-eight run.
4. Prueba de **composición corporal** en la que se evalúan la circunferencia de cintura, el IMC (índice de masa corporal), peso y talla.

El propósito de THE ALPHA-FIT TEST BATTERY es valorar la condición física relacionada con la salud de adultos europeos. Por otra parte, los beneficios para la salud se obtienen mediante la práctica de actividad física y ejercicio a un nivel de intensidad moderado, disminuyendo así los riesgos para la salud como pueden ser las enfermedades cardiovasculares y del aparato locomotor. (Suni et al., 2009).

Esta batería ya ha sido utilizada en adolescentes con SD, (Tejero et al., 2013), presentando altos índices de fiabilidad y validez. Sin embargo, esta es la primera vez que se estudian los resultados de los tests en adultos con DI de cualquier naturaleza. Por ello, el objetivo que se persigue con este estudio es evaluar el equilibrio y la composición corporal en adultos con discapacidad intelectual siguiendo los tests del ALPHA-FIT TEST BATTERY.

4. MÉTODO

El presente estudio utiliza una metodología no experimental. Se trata de un estudio observacional, transversal.

Participantes

El estudio se llevó a cabo en las Instalaciones Deportivas de La Cartuja (Sevilla, España), el 26 de Marzo de 2015, entre las 10:00 y las 14:00 horas. Cuarenta y siete hombres de edades comprendidas entre 21 y 60 años participaron en el estudio.

Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: tener discapacidad intelectual diagnosticada, ser mayor de edad, poder realizar las pruebas con una técnica satisfactoria y comprender la información sobre el procedimiento a seguir para la realización de los tests. Los y las participantes que no quisieron participar en el estudio lo abandonaron libre y voluntariamente.

Los directores y directoras de los centros participantes firmaron un consentimiento informado en función de la voluntad de los padres, madres o tutores legales para que sus familiares participaran en el estudio. La investigación cumplía con los requisitos éticos de la Declaración de Helsinki y posterior revisión de 2008 y fue aprobado por el Portal de Ética de la Investigación Biomédica en Andalucía.

Instrumentos para la evaluación de las pruebas

Los materiales que se utilizaron para las evaluaciones de las pruebas de equilibrio y composición corporal en estos usuarios fueron los siguientes:

- Cronómetro

- Cineantropometría: cinta métrica no elástica de 150 cm de longitud
- Báscula digital Oregon Scientific GR101 con sensibilidad de 100g
- Tallímetro con sensibilidad 1 cm.

Procedimientos THE ALPHA-FIT TEST BATTERY.

Las pruebas realizadas para evaluar la condición física de los participantes fueron las que se incluyen en el manual ALPHA para adultos. En el presente estudio sólo se valoró la capacidad de equilibrio de los participantes y las variables de la composición corporal, por lo que se pasan a describir únicamente los procedimientos utilizados para ello. Estos procedimientos son los recomendados en el THE ALPHA- FIT Test Battery for Adults Aged 18-69, Tester's Manual:

1. El equilibrio de los sujetos se midió mediante el test **One-leg stand**. En este test se mide el control postural del participante en posición monopodal. El material que se usó para esta prueba fue un cronómetro. Antes de realizar la prueba se dejó que el sujeto intentara permanecer con una y otra pierna, y que eligiera con qué pierna deseaba realizar la prueba. El talón de la pierna libre se coloca en el nivel de la articulación de la rodilla de la pierna de apoyo, de manera que el muslo se gira hacia afuera. Los ojos se mantienen abiertos y los brazos relajados. Las instrucciones dadas para la realización de la prueba son las siguientes: "Tienes que permanecer sobre una pierna en equilibrio durante el mayor tiempo que puedas. La pierna que no está apoyada en el suelo tiene que estar colocada sobre la pierna de apoyo, y si puede ser, con la rodilla girada hacia fuera. Intenta mirar a un punto fijo siempre para no

perder el equilibrio (en este caso se le señala el punto al que tiene que mirar o se coloca un post-it de color llamativo para que sea más fácil para ellos). Utiliza los brazos para mantener el equilibrio sólo cuando sea necesario. El tiempo máximo para la realización de la prueba es 60 segundos". Se pueden realizar dos intentos, aunque si el resultado del primer intento es 60 segundos ya no se tendrá que realizar el segundo intento. Cuando el participante ha alcanzado la posición correcta es cuando se empieza a cronometrar el tiempo que permanece en esa misma posición, y se detiene el cronómetro cuando el participante pierde el equilibrio, es decir, a) cuando el pie de la pierna libre pierde el contacto con la pierna de apoyo y llega a tocar el suelo, b) cuando la pierna de apoyo se mueve o c) Cuando el sujeto ha alcanzado los 60 segundos.

2. Para la valoración de la composición corporal se registró Waist circumference y Body Mass Index (BMI). Para medir la **circunferencia de cintura** se usó una cinta métrica y un lápiz para dibujar. El objetivo era estimar la cantidad de tejido adiposo visceral que estaba situado en el tronco medio. El lápiz se usó para marcar las siguientes localizaciones anatómicas en la piel del participante: superficie lateral de la costilla inferior y cresta ilíaca, y la cinta métrica se colocó alrededor del cuerpo del participante, horizontalmente entre las marcas, debiendo de estar bien colocada para no presionar la piel. Para esta prueba el participante debe permanecer en pie con los pies separados unos 20-30 cm de ancho y se le pide que respire con normalidad. El resultado se obtiene durante la espiración ligera y son las medias de las tres medidas redondeadas al 0,5 cm más cercano. Si esas tres medidas difieren una de otra más de 1 cm, dos medidas adicionales más serán realizadas.

Para medir el **índice de masa corporal** se usó una cinta métrica y una báscula, el objetivo era estimar la grasa del cuerpo relativa. Se miden la altura y el peso, y los resultados son redondeados al 0,5 cm y 0,5 kg más cercanos. El peso se registra usando una báscula. Para calcular el índice de masa corporal, el peso (kg) se divide por la altura al cuadrado (m²). **IMC=kg/m²**.

Para desarrollar estas pruebas en personas con estas características las instrucciones dadas para cada una de ellas deben ser muy específicas, siendo aún más importante en la prueba de equilibrio, ya que los efectos del aprendizaje deben ser estrictamente controlados. (Suni et al., 2009).

Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS 20.0. Se realizaron pruebas descriptivas para conocer los resultados obtenidos por las personas con DI en cuatro grupos diferentes, con el fin de poder comparar los resultados con los valores de referencia presentados en el Alpha Tester Manual.

5. RESULTADOS

Los resultados en las variables estudiadas se presentan en las siguientes tablas:

En la **tabla 1** se presentan los datos obtenidos en la prueba de equilibrio (One-leg stand) para los sujetos con DI, junto con los valores de referencia del Alpha-Fit Test Battery. Los sujetos han sido divididos en cuatro grupos de edades. Los datos están expresados en segundos y la valoración de los resultados en cuartiles, siendo Q_1 las peores puntuaciones. En esta tabla también se han incluido la media y el número total de participantes (N), pudiéndose observar que el grupo de personas con discapacidad intelectual es mucho menor que el de referencia.

Tabla 1. Resultados de la variable equilibrio en relación con los grupos de edad

		GRUPO DE EDAD							
		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años	
		GDI	GR	GDI	GR	GDI	GR	GDI	GR
Tiempo en equilibrio (s)	Peores puntuaciones (Q_1)	<8		<3	<29	<2	<29	<2	<29
	Segundo cuartil (Q_2)	8-21		3-20	>30	2-3	≥ 30	2-3	≥ 30
	Tercer cuartil (Q_3)	22-58		21-59	<59	7-37	≤ 59	3-4	≤ 59
	Mejores puntuaciones	≥ 59		≥ 60	≥ 60	≥ 38	≥ 60	≥ 4	≥ 60
N= 47		20		10	170	10	292	7	244
MEDIA(tiempo en Equilibrio)		30		29		19		4	

*GDI: grupo con discapacidad intelectual; GR: grupo referencia (the alpha-fit test battery)

En la **tabla 2** se presentan los porcentajes de población de cada franja de edad para el grupo de personas con DI, junto con los valores de referencia del Alpha-Fit Test Battery, dividiéndolos según la categoría de puntuaciones obtenidas en la prueba de equilibrio. Los sujetos han sido divididos en cuatro grupos de

edades. Los datos están expresados en porcentajes de población y la valoración de los resultados en categorías de puntuaciones obtenidas, las cuales están divididas en tres franjas, siendo “low fit” las peores puntuaciones. También han sido incluidos en la tabla la media y el número total de participantes (N), pudiéndose ver que el grupo de personas con discapacidad intelectual es mucho menor que el grupo de referencia.

Tabla 2. Porcentajes de población en cada categoría de puntuaciones obtenidas en las pruebas de equilibrio según los grupos de edad

		GRUPO EDAD							
		20-29		30-39		40-49		50-59	
		GDI	GR	GDI	GR	GDI	GR	GDI	GR
Fitness group	low fit	26%		11%	13%	15%	28%	15%	56%
	mid fit	6%		4%	24%	2%	32%	0%	48%
	high fit	11%		6%	163%	4%	140%	0%	96%
N= 47		20		10	170	10	292	7	244
MEDIA(tiempo en Equilibrio)		30		29		19		4	

*GDI: grupo con discapacidad intelectual; GR: grupo referencia (the alpha-fit test battery)

En la **tabla 3** se recogen los valores en centímetros, obtenidos para la variable circunferencia de cintura, diferenciando por edades los sujetos con DI y clasificando por cuartiles de las mejores puntuaciones (Q_1) a las peores. En esta tabla también se presenta el número de sujetos de cada grupo de edad, el número total de sujetos (N) y la media de los valores obtenidos para cada grupo de edad.

Tabla 3. Resultados de la variable circunferencia de cintura en relación con los grupos de edad en el grupo de personas con discapacidad intelectual

GRUPO DE EDAD (años)	CIRCUNFERENCIA CINTURA (cm)*					media	N=39
	Mejores puntuaciones (Q ₁)	Segundo Cuartil (Q ₂)	Tercer Cuartil (Q ₃)	Peores puntuaciones			
20-29	<71	72-78	79-88	≥89		82	14
30-39	<85	86-92	93-99	≥100		93	10
40-49	<87	88-93	94-97	≥98		94	9
50-59	<92	93-98	99-104	≥105		99	6

En la **tabla 4** se muestran los valores de referencia para la circunferencia de cintura del Alpha-Fit Test Battery. Esta tabla contiene tres datos: a) Los intervalos para valores de circunferencia de cintura en centímetros; b) El riesgo cardiovascular que tiene la persona según el dato que obtenga dentro de los tres intervalos; y c) El estado de salud en el que la persona se encontraría.

Tabla 4. Valores de referencia de la variable circunferencia de cintura (cm) en relación con el riesgo cardiovascular según THE ALPHA-FIT TEST BATTERY

Men	Risk	Fitness Category
<90	No risk	5
90-102	Moderate risk	3
>102	Clearly elevated risk	1

En la **tabla 5** se presentan los resultados obtenidos del índice de masa corporal (IMC) tras haberle tomados los datos al grupo de personas con discapacidad intelectual. Al igual que las demás tablas, los datos se clasifican por cuartiles, incluyendo también el número total de sujetos (N) y la media de los resultados obtenidos.

Tabla 5. Resultados de la variable índice de masa corporal para cada uno de los grupos de edad del grupo de personas con discapacidad intelectual

GRUPO DE EDAD (años)	INDICE MASA CORPORAL (kg/m ²)*					media	N=30
	Primer cuartil (Q ₁)	Segundo Cuartil (Q ₂)	Tercer Cuartil (Q ₃)	Peores puntuaciones			
20-29	<19	20-21	22-25	≥26		23	12
30-39	<23	24-25	26-27	≥28		27	8
40-49	<26	27-28	29-30	>30		29	4
50-59	<20	21-25	26-30	≥31		27	6

Finalmente, en la **tabla 6** se muestran los valores de referencia de la OMS en 1998 para el IMC. La tabla contiene los valores del IMC por intervalos, lo que se deduce de estos valores y la categoría de salud.

Tabla 6. Valores del índice de masa corporal (kg/m^2) y categoría de salud según la OMS (The Alpha-Fit Test Battery)

BMI	Degree of under-or overweight	Fitness Category
18.5	Underweight	1
18.5-24.9	Proper weight	5
25.0-29.9	Overweight	4
30-34.9	Moderate obesity	3
35.0-39.9	Significant obesity	2
>40	Severe obesity	1

6. DISCUSIÓN

La **tabla 1** muestra los resultados de las pruebas de equilibrio en relación con los grupos de edad y compara los datos del grupo con discapacidad intelectual con el grupo de referencia del alpha-fit test battery. Se puede observar como el grupo con discapacidad intelectual se mantiene menos tiempo en equilibrio que el grupo sin discapacidad intelectual, las peores puntuaciones del GDI son mucho más bajas que las del GR. A medida que se avanza en edad se puede ver como el tiempo en equilibrio va disminuyendo en el GDI, la mejor puntuación para este grupo es incluso más baja que la peor puntuación para el GR. En relación con la tabla 1, la **tabla 2** muestra los porcentajes de población que hay en cada categoría de puntuaciones obtenidas en las pruebas de equilibrio según los grupos de edad y compara el GDI con el GR del alpha-fit test battery. Hay que tener en cuenta que la población del GDI es menor que la del GR del alpha-fit test battery, por lo que hay que ser cautos con los datos. Se puede observar como en la franja de edad de 30-39 años hay más personas con discapacidad intelectual que obtuvieron peores puntuaciones en estas pruebas, sin embargo en el grupo de referencia son más las personas que obtuvieron las mejores puntuaciones, lo mismo se puede decir para la franja de edad de 40-49 años. En la franja de edad de 50-59 años el grupo con discapacidad intelectual sigue manteniendo un mayor número de personas en las peores puntuaciones. El grupo de referencia aumenta el número de su población en las peores puntuaciones, siendo este más alto que para las puntuaciones medias de equilibrio, pero aun así son más las personas que obtienen mejores puntuaciones en las pruebas de equilibrio en el grupo de referencia. Esto se puede relacionar con lo que

según Palmisciano (1994) comenta, que la capacidad de equilibrio sufre un deterioro con la edad, sobre todo si no se trabaja específicamente. Sucede lo mismo en el estudio de Rintala & Malin (2007) sobre el funcionamiento físico de personas con discapacidad intelectual, donde se encontró que el equilibrio era más bajo en el grupo de adultos con D.I que en el grupo de personas más jóvenes, pues en los adultos, sobre un tercio de los participantes con D.I. no podían permanecer sobre una pierna durante un segundo, al igual que en el presente estudio. Esto puede ser debido a que cuando se avanza en edad las habilidades motrices se van deteriorando. Además las personas con D.I tienen una baja competencia motriz y problemas de coordinación (Molina & Beltrán, 2007), aspectos que pueden influir en el peor control del equilibrio.

La tabla 3 muestra los valores de circunferencia de cintura obtenidos en el grupo con discapacidad intelectual en relación con los grupos de edad normalizados. En la **tabla 4** se pueden ver los datos de referencia para estos resultados obtenidos. A partir de la segunda franja de edad (30-39 años) se puede observar como existe la prevalencia de riesgo moderado de enfermedad cardiovascular, pues la media de la puntuación obtenida es 93 y según la tabla 3 equivale a riesgo moderado. Es de especial importancia los elevados valores de circunferencia de cintura que presentan estos sujetos, así es que la franja de edad de 50-59 años presentan un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular, pues la media de las puntuaciones obtenidas es de 99. Estos resultados se pueden relacionar con un estudio en el que se midieron el IMC y la CC en una muestra de niños, adolescentes y adultos con discapacidad, Ojeda & Cresp (2011), en el que se mostró como la mayoría de los

participantes presentaban un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular, según se puede observar en la siguiente figura:

Figura 1. Tabla de riesgo relativo de acuerdo con la circunferencia de cintura (Tomada de Ojeda & Cresp, 2011)

Tabla IV. Riesgo relativo de acuerdo a circunferencia de cintura.

	Total		Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%	n	%
Normal	86	45,7	66	53,7	20	30,8
Riesgo elevado	102	54,3	57	46,3	45	69,2
Total	188	100	123	100	65	100

Eran más mujeres que hombres las que presentaban un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular asociada al perímetro de circunferencia de cintura. Por otro lado, siguiendo con el mismo estudio, los resultados obtenidos para cada tipo de discapacidad fueron los siguientes (figura 2):

Figura 2. Tabla de riesgo relativo según el diagnóstico de discapacidad y circunferencia de cintura (Tomada de Ojeda & Cresp, 2011)

Tabla VI. Riesgo relativo según diagnóstico y circunferencia de cintura.

	Síndrome de Down		Discapacidad intelectual		Discapacidad motora		Parálisis cerebral		TGD	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	14	43,8	41	41,4	17	50,0	11	64,7	3	50,0
Riesgo elevado	18	56,3	58	58,6	17	50,0	6	35,3	3	50,0
Total	32	100,0	99	100,0	34	100,0	17	100,0	6	100,0

1328

Se observa cómo en este estudio los resultados obtenidos de circunferencia de cintura para las personas con discapacidad intelectual eran elevados. Las personas con Síndrome de Down muestran mayores niveles de sobrepeso y obesidad, lo cual, tiene relación con la predisposición genética y factores fisiológicos como la hipotonía muscular o la disfunción del tiroides

(Proto et al., 2007; Thiel & Fowkes, 2007; Winnick, 1995). La heterogeneidad en los resultados relacionados con la composición corporal se pueden relacionar con lo que según algunos autores es consecuencia de un metabolismo energético alterado, es decir, estas personas presentan continuos cambios en sus niveles de composición corporal como sobrepeso, obesidad, bajo peso, incluso algunos un mayor riesgo de desnutrición debido a la insuficiente ingesta de ciertos nutrientes o, consumo deficitario de agua (Veugelers et al., 2006). El elevado número de personas con DI con sobrepeso y obesidad, puede deberse también al alto índice de sedentarismo que presentan estas personas (McKeon, Slevin & Taggart, 2013). Paulino (2002), señala que las personas con DI tienen tendencia al sobrepeso y a una baja forma física, no por su discapacidad en sí, sino por la falta de ejercicio, la sobreprotección familiar y la creencia general de que no están capacitadas para participar en actividades deportivas.

La **tabla 5** muestra los valores obtenidos de la variable IMC en el grupo de personas con discapacidad intelectual en relación con los grupos de edad. Estos datos se pueden comparar con la **tabla 6**, la cual, muestra unos valores de referencia obtenidos según la OMS en 1998 para el IMC. Se puede observar cómo a partir de la segunda franja de edad los sujetos presentan sobrepeso, y son pocos los que presentan obesidad. Obtener los valores de estas variables es muy importante ya que hay prevalencia de obesidad en niños con discapacidad intelectual, particularmente con Síndrome de Down (Chad, Jobling & Frail, 1990). La causa del sobrepeso que presentan los niños con SD puede ser por una ingesta insuficiente de ciertos nutrientes debido a que muchas de estas personas tienen dificultad para adquirir alimentos por sus

propios medios, por lo que se alimentan de manera inadecuada (Calvert, Vivian & Calvert, 1976; Palmer, 1978).

Se afirma que el IMC es mayor en personas con discapacidad intelectual (Zurita et al., 2010). Melville et al., (2005), refieren un IMC en adultos con síndrome de down de 29,65, una cifra mayor que la media más alta de IMC para nuestro estudio que fue de 29.

En cuanto a la edad, conforme se incrementa la edad cronológica se produce un aumento considerable de la obesidad (Zurita et al., 2010). Sin embargo, se puede observar como en este estudio aumenta la obesidad hasta la tercera franja de edad (40-49 años), ya que las personas de 50-59 años presentan una media de IMC de 27 (cifra menor que la media para las personas de 40-49 años). Hay que tener en cuenta que en nuestro estudio hay pocos sujetos, por lo que hay que ser cautos con los datos, ya que no tenemos los mismos números de participantes para todas las franjas de edad.

Según el estudio en el que se midió la circunferencia de cintura y el IMC en una muestra de niños, adolescentes y adultos con discapacidad (Ojeda & Cresp, 2011), los resultados obtenidos para el IMC fueron los siguientes (figura 3):

Figura 3. Tabla de clasificación para el IMC según la discapacidad (Tomada de Ojeda & Cresp, 2011)

Tabla V. Clasificación nutricional según IMC y discapacidad.

	Síndrome de Down		Discapacidad intelectual		Discapacidad motora		Parálisis cerebral		TGD	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bajo peso	0	0	10	10,10	8	23,53	6	35,29	0	0
Normal	9	28,13	43	43,43	12	35,29	5	29,41	3	50,00
sobre peso	13	40,63	23	23,23	6	17,65	2	11,76	2	33,33
Obesidad	10	31,25	23	23,23	8	23,53	4	23,53	1	16,67
Total	32	100,00	99	100,00	34	100,00	17	100,00	6	100,00

En este estudio se puede ver como las personas con Síndrome de Down presentan un mayor riesgo de sobrepeso que de obesidad siendo estos valores mayores que los que presentaban las personas con discapacidad intelectual distinta al síndrome de down. En comparación con nuestro estudio, la mayoría de las personas con discapacidad intelectual presentaban sobrepeso y muy pocas obesidad, sin embargo en este estudio, hay un porcentaje alto de población con discapacidad intelectual con un peso normal, siendo un porcentaje menor de población las que tienen sobrepeso.

En conclusión, las personas con DI en este estudio, se mantienen menos tiempo en equilibrio que las personas sin DI. A medida que se avanza en edad, se puede observar cómo también disminuye el tiempo en equilibrio monopodal para este grupo. Se debe tener en cuenta que el grupo de personas con DI presenta valores de circunferencia de cintura elevados, lo que significa que tienen un elevado riesgo de enfermedad cardiovascular. Sin embargo, los resultados obtenidos del IMC para este grupo, muestran que la mayoría de estas personas presentan sobrepeso y muy pocas obesidad. Pueden ser estos, los elevados valores de circunferencia de cintura y sobrepeso, unos de los motivos por los que estas personas presenten resultados negativos en las pruebas de equilibrio, además del elevado nivel de sedentarismo que presentan.

7. REFERENCIAS

1. Abellán Hernández, J., & Sáez- Gallego, N.M. (2014). Justificación de las pruebas motrices en el deporte para personas con discapacidad intelectual. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), pp.143-153.
2. Abrams, G., Issa, I., Stopka, C., Tamse, T., Tillman, M., & Weimer, A., (2010). Supervised moderate intensity resistance exercise training improves strength in Special Olympic Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Association*, 24(3), pp.695-700.
3. Alacid Cárceles, F., Martínez González-Moro, I., Ros Simón, E., & Vaquero Cristóbal, R., & (2013). Valoración de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la resistencia y la agilidad en función del índice de masa corporal en mujeres mayores activas. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 48(4), pp.171-176.
4. Ali Morell, O., Fernández García, R., Fernández Sánchez, M., Martínez Porcel, R., & Zurita Ortega, F., (2010). Aportaciones a la determinación de la prevalencia de obesidad entre el alumnado de educación especial. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 12(45), pp.15-31.
5. Alonso Sardón, M., Mirón Canelo, J.A., & Serrano, A. (2005). Problemas y necesidades relacionados con la salud en personas con discapacidad intelectual. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 36(3), pp.25-37.
6. Alvero Cruz, J.R., Cabañas Armesilla, M.D., Herrero de Lucas, A., Martínez Riaza, L., Moreno Pascual, C., Porta Manzanido, J., Sillero Quintana, M., & Sirvent Belando, J.E. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Archivos de medicina del deporte*, 26(131), pp. 166-179.

7. Arráez, J.M., Ambel, L., Rodríguez, A.R. & Martín, A.M. (1993). La mejora de la condición física en los deficientes psíquicos. *Cuadernos Técnicos del Deporte nº 22*. Málaga: UNISPORT/Junta de Andalucía.
8. Barbosa, D.S.E., Guedes, D.P., Guedes, J.E.R.P., & Oliveira, J.A. (2002). Actividad física habitual y la condición física relacionada con la salud de los adolescentes. *Revista Brasileña de ciencia y movimiento*, 10(1), pp.13-21.
9. Bayon Serna, J., Castro Piñero, J., Izquierdo Gómez, R., L Veiga, O., Martínez Gómez, D., & Tejero González, C.M., (2013). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(11), pp.3221-3224.
10. Bofill Ródenas, A.M. (2008). *Valoración de la condición física en la discapacidad intelectual* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona., Departamento de Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Radiología y Anatomía., España. Recuperado de (http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/2479/AMBR_TESIS.pdfM?sequence=1).
11. Bombín González, I., De Noreña, D., García Molina, A., Ríos Lago, M., Sánchez-Cubillo, I., & Tirapu Ustárroz, J. (2010).Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (I): atención, velocidad de procesamiento, memoria y lenguaje. *Rev Neurol*, 51 (11), pp.687-698.
12. Borthwick-Duffy, S., Buntix, W.H.E., Coulter, D.L., Craig, E.M., Luckasson, R., Reeve, A., & cols. (2002). Mental Retardation. Definition, classification and systems of supports (10 th ed.). *Washington, DC: American Association on Mental Retardation. [Traducción al castellano de M.A. Verdugo y C. Jenaro (en prensa). Madrid: Alianza Editorial]*.
13. Cabedo I Sanromà, J., & Roca I Balasch, J. (2008). Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años. *Apunts, Educación Física y Deportes*,92(2), pp. 15-25.

14. Chad, K., Jobling, A., & Frail, H. (1990). Metabolic Rate: A Factor in Developing Obesity in Children with Down Syndrome? *American Journal on Mental Retardation*, 95(2), pp.228-235.
15. Cresp Barría, M., & Ojeda Nahuelcura, R., & (2011). Correlación entre Índice de Masa Corporal y Circunferencia de Cintura en una muestra de niños, adolescentes y adultos con discapacidad de Temuco, Chile. *Int.J. Morphol.*, 29(4), pp.1326-1330.
16. Duarte, T. (2011). *Deficiencia intelectual y nutrición* (tesis de licenciatura). Universidad Fasta, Facultad de Ciencias Médicas, Argentina. Recuperado de (<http://redi.ufasta.edu.ar>).
17. Egea García, C. & Sarabia Sánchez, A. (2004). Visión y modelos conceptuales de la discapacidad. *Polibea*, 73, pp.29-42.
18. Francisco Martínez, M.L. (2008). Guía facilitadora de la relación de la comunidad universitaria con la discapacidad. *Unidad de Atención a la Discapacidad. Universidad Politécnica de Madrid*.
19. García Alonso, I. (2005). Concepto actual de discapacidad intelectual. *Intervención Psicosocial*, 14 (3), pp.255-276.
20. Generelo Lanaspá, E., Serrano Ostariz, E., & Zaragoza Casterad, J., (2004). Dimensiones de la condición física saludable: evolución según edad y género. *Revista internacional de Medicina Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), pp. 204-221.
21. Husu, P., Rinne, M., & Suni, J., (2009). *Fitness for Health: The Alpha-Fit Test Battery for Adults Aged 18-69, Tester's Manual*. Tampere: UKK Institute
22. Malin, A., & Rintala, P., (2007). Physical Performance of Individuals with Intellectual Disability: A 30-Year Follow-Up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, pp.125-143.

23. Martínez González, M.A., Martínez Hernández J.A., & Varo Cenarruzabeitia, J.J., (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)*, 121 (17), pp.665-672.
24. Martos Pérez, J. (2006). Autismo, neurodesarrollo y detección temprana. *Rev Neurol*, 42 (Supl 2), pp.99-101.
25. Meléndez Ortega, A., Ruiz Solano, P. & Sampedro Molinuevo, J., (2010). Análisis comparativo de la relación entre el número de caídas anual y baterías de pruebas de equilibrio y agilidad en personas mayores. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, pp.115-117.
26. OMS (1997) "Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías". *Imsero. Madrid*.
27. OMS (2001) "Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF)". *Imsero. Madrid*.
28. Roger J. Stancliffe, K.Charlie Lakin, Sheryl Larson, Joshua Engler, Julie Bershinsky, Sarah Taub, Jon Fortune, & Renata Ticha (2011). Overweight and Obesity Among Adults With Intellectual Disabilities Who Use Intellectual Disability/Developmental Disability Services in 20 U.S. States. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116(6), pp.401-418.
29. Rosa Neto, F. (1996). Valoración del desarrollo motor y su correlación con los trastornos del aprendizaje (tesis doctoral). Facultad de medicina, departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza.
30. Rueda Quillet, P. & Salvador Carulla, L. (2004). Alteraciones de la conducta en la discapacidad intelectual. En Novell Alsina, R. (Ed), *Salud mental y alteraciones de la conducta en las personas con discapacidad intelectual. Guía práctica para técnicos y cuidadores*, (pp.101-159). Madrid: FEAPS, nº 4.
31. Torres, J. (1996). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. *Consideraciones Didácticas, Granada: Imprenta Rosillo's*.

32. Verdugo Alonso, M.A. (2003). Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la asociación americana sobre retraso mental de 2002. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 34 (1), 205, pp. 5-19.
33. WHO/NUT/NCB/98.1. National Institutes of Health and National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *Evidence Report. Obes Res* 1998; 6(2), pp.51-209.