

Original

Estado nutricional y grado de actividad física en la población con síndrome de Down. Diseño y aplicación de un programa de Educación Nutricional (Programa NUTRIDOWN)

Bernat Miralles Pérez¹, Alba Corominas Castellanos¹, Andrea Galán Monroy¹, Karina Nieva Corzo¹, María del Mar Talavera Ruiz², Montserrat Ramírez Sicilia², Núria Aranda Pons¹

¹Unidad de Nutrición y Salud Pública. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili. IISPV. Reus. Tarragona.

²Asociación Down Tarragona. Reus. Tarragona.

Resumen

Fundamentos: Las personas con síndrome de Down (SD) tienen mayor riesgo de presentar obesidad. Los objetivos del estudio fueron valorar el estado nutricional y grado de actividad física en el colectivo con SD, y aplicar un programa de educación nutricional (PEN) adaptado, para mejorar sus conocimientos sobre obesidad y alimentación saludable.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo observacional sobre 16 personas con SD y discapacidad leve-moderada. Se midió el peso corporal, talla y perímetro abdominal. Se valoró la ingesta mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, el grado de adherencia a la dieta Mediterránea (DM) y el grado de actividad física. Además, se diseñó y aplicó un PEN.

Resultados: La media de edad fue de 21,5 años. El 62,6% presentaba sobrepeso u obesidad y el 43,8% fueron sedentarios. Se observó una baja adherencia a la DM y un aumento de conocimientos mediante el programa.

Conclusiones: Se observa un elevado porcentaje de sobrepeso y obesidad que podría ser debido al elevado sedentarismo y a la baja adherencia a la DM observados. Los PEN adaptados al colectivo mejoran sus conocimientos sobre alimentación saludable. Sin embargo, es necesario observar su efectividad a largo plazo.

Palabras clave: Síndrome de Down. Estado nutricional. Educación alimentaria y nutricional. Dieta Mediterránea.

NUTRITIONAL STATUS AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN THE POPULATION WITH DOWN SYNDROME. DESIGN AND APPLICATION OF A NUTRITION EDUCATION PROGRAM (NUTRIDOWN)

Abstract

Background: People with Down syndrome (DS) have higher risk of suffering obesity. The aims of this study were to evaluate the nutritional status and the degree of physical activity in teenagers and adults with DS, as well as designing and applying a nutritional education programme (NEP) adapted in order to improve the knowledge about obesity and healthy dietary habits.

Methods: A descriptive observational study was made to 16 people suffering from DS and minor-to-moderate intellectual disability. Body weight, height and waist circumference were measured. We assessed the dietary intake using a food frequency questionnaire, as well as the adherence to the mediterranean diet (MD) and the physical activity level. We designed and applied a NEP.

Results: The mean age was 21.5 years. The 62.6% were overweight or obese and the 43.8% declared itself as sedentary. Low adherence to MD was observed and the programme increased their knowledge.

Conclusions: We observed high rates of overweight and obesity that could be attributed to the high sedentary behaviour, the poor-quality diet and the low adherence to MD observed. NEP adapted to SD people can improve the knowledge about healthy eating. However, it is necessary to observe its long-term effectiveness.

Key words: Down syndrome. Nutritional status. Food and nutrition education. Diet Mediterranean.

Introducción

El síndrome de Down (SD) es la alteración cromosómica más común en los recién nacidos y sólo la edad

avanzada de la madre (≥ 35 años) se considera un factor de riesgo^{1,2}. También, se estima que la incidencia es de 10 por cada 10.000 recién nacidos³ y que en España viven 34.000 personas con SD⁴.

Las personas con la trisomía 21 se caracterizan por una serie de síntomas clínicos, físicos e intelectuales similares, tales como las alteraciones tiroideas, cardíacas y ponderales⁵⁻⁸.

Correspondencia: Núria Aranda Pons.
C/ Sant Llorenç, 21.
43201 Reus. Tarragona.
E-mail: nuria.aranda@urv.cat

Actualmente, su esperanza de vida es mayor, gracias a los avances en los tratamientos médicos sobre la Enfermedad Cardíaca Congénita y las Infecciones del Tracto Respiratorio. Paralelamente, este hecho conlleva una creciente aparición de enfermedades crónicas de edad avanzada como las Enfermedades Cardiovasculares y la Diabetes Mellitus Tipo 2^{6,9-11}, estrechamente relacionadas con un elevado porcentaje de grasa corporal, definido como sobrepeso u obesidad¹².

La obesidad es el principal problema para la Salud Pública debido a las elevadas cifras que presenta¹³ y su alta carga de morbimortalidad¹⁴. Por su parte, los estilos de vida, como la alimentación saludable y la práctica de actividad física, tienen un papel fundamental en su prevención o tratamiento.

El colectivo con SD presenta un mayor riesgo a padecer exceso de peso, presentando prevalencias de sobrepeso y obesidad mayores que la población general¹⁵⁻¹⁹. Las causas de la obesidad en el SD no están bien definidas, pero diversas investigaciones apuntan que éste hecho podría deberse a una conducta sedentaria y un patrón dietético desequilibrado, además de a una baja calidad de la dieta, en la cual se priorizan los alimentos hipercalóricos y poco nutritivos^{16,19,20}. El hipotiroidismo, la resistencia a la insulina y a la leptina también podrían relacionarse con valores elevados en el índice de masa corporal y el grado de adiposidad^{21,22}.

Sin embargo, pocas publicaciones describen los estilos de vida y su relación con el peso corporal en la población con SD, así como el efecto de programas de educación nutricional (PEN), los cuales deben ser adaptados a las características del colectivo.

Por su parte, la evidencia científica muestra que la Dieta Mediterránea (DM) es un patrón alimentario saludable y que una mayor puntuación en los índices de adherencia tiene efectos beneficiosos sobre la salud²³⁻²⁵. Por este motivo, la realización de programas educativos dirigidos a aumentar la adherencia a la DM puede ser una herramienta útil para la prevención de la obesidad y las enfermedades asociadas²⁶.

Los objetivos del estudio fueron valorar la ingesta dietética, los parámetros antropométricos y el grado de actividad física en adolescentes y adultos con SD de la provincia de Tarragona, así como diseñar y aplicar un PEN adaptado al colectivo y dirigido a prevenir su obesidad.

Material y métodos

Diseño del estudio y sujetos

Estudio descriptivo observacional sobre adolescentes y adultos con SD de la provincia de Tarragona.

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: ser usuarios de la asociación Down Tarragona, presentar una discapacidad intelectual (DI) leve-moderada que garantizara la comprensión del proyecto y firmar el consentimiento informado. Finalmente, se contó con 16 sujetos de ambos sexos y edad ≥ 12 años.

Se realizaron cuatro sesiones a lo largo de 3 meses. En la primera sesión se realizaron las medidas antropométricas, se recogió el grado de actividad física y la dieta a través de un cuestionario de frecuencia de consumo validado y se inició el programa de Educación nutricional NUTRIDOWN que continuó en el resto de sesiones.

El programa NUTRIDOWN es una estrategia educativa de prevención primaria en el ámbito comunitario sobre la alimentación saludable, elaborado conjuntamente entre la Universidad Rovira y Virgili y la Asociación Down Tarragona, y realizado en la misma asociación.

Se elaboró el documento informativo y el consentimiento informado de acuerdo con la declaración de Helsinki para los participantes o tutores legales, en caso de minoría de edad, con el propósito de obtener el permiso de participación y conocer la presencia de intolerancias o alergias alimentarias, a fin de evitar cualquier riesgo alimentario durante la realización del programa. También, se creó el convenio de colaboración que permitía utilizar los datos recopilados, los cuales fueron manipulados dentro del centro y se mantuvo su confidencialidad.

Diseño del programa NUTRIDOWN

Se diseñó un programa de educación nutricional realizado en la asociación Down Tarragona dirigido a aumentar los conocimientos sobre la obesidad y la alimentación saludable a través de 4 sesiones grupales formato charla, complementadas con actividades de implicación, distribuidas en 3 meses y con una duración de 2 horas cada una, de las cuales entre 20-30 minutos eran explicación teórica con material visual adaptado a su comprensión.

Cada una de las actividades fue evaluada mediante pruebas objetivas, a partir de técnicas de observación y registro. Las respuestas a las preguntas cerradas se registraron en una ficha a través de un observador independiente al que las realizaba. Se realizó la evaluación al inicio y al final para comparar la eficacia de cada sesión.

Se diseñaron diferentes materiales didácticos adaptados a la población diana para cada una de las sesiones, los cuales fueron revisados previamente por técnicos de la asociación para asegurar la comprensión por parte de los usuarios. Además, se entregó material divulgativo sobre los módulos realizados a fin de asegurar la interacción con los responsables de su alimentación.

Medidas antropométricas

El peso corporal fue medido mediante una báscula digital (DVtech DV-B5000) y la talla utilizando un tallímetro portátil (Seca 213). A partir de estas variables, se calculó el Índice de masa corporal (IMC) (kg/m^2) y se clasificó según la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad¹². El perímetro abdominal fue registrado con una cinta de medición perimetral ergonómica (Seca 201), con la finalidad de disponer de un mejor indicador

del riesgo cardiovascular a través de la valoración de la obesidad abdominal²⁷. Todas las medidas fueron realizadas por personal entrenado y, cada una, por el mismo investigador.

Actividad física y otras variables

La práctica de actividad física de la muestra se valoró a partir del clasificador rápido de la actividad física (ClassAF) propuesto por la *Generalitat de Catalunya*²⁸, que se trata de un método de dos preguntas sobre la actividad laboral y la de ocio.

Se recopilaron otros datos descriptivos de interés, como la edad, género, SD, ocupación, hábito tabáquico, responsable de la alimentación y número de comidas al día mediante un cuestionario autoadministrado. El grado de discapacidad intelectual y presencia de patologías relevantes se obtuvo a través del expediente personal del centro.

Valoración dietética y adherencia a la dieta Mediterránea

Con objetivo de describir el consumo alimentario habitual, junto con la ingesta de energía y nutrientes del colectivo, se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)²⁹ validado en el mismo grupo de edad y género. El CFCA consta de 45 alimentos y se pregunta el número de veces a la semana o al mes que se consumen habitualmente. El consumo de aceite fue valorado posteriormente a través de unas preguntas extras, ya que el consumo de éste en varios platos y varias veces al día dificulta su estimación mediante el cuestionario. El CFCA fue adaptado a través de fotografías de los alimentos, a fin de favorecer la comprensión del colectivo.

Los distintos ítems presentes en el CFCA se agruparon en 13 grupos y se añadió la variable aceite para poder obtener las raciones diarias consumidas y su distribución según el cumplimiento o no de las recomendaciones³⁰. A partir de los datos recogidos en el CFCA, también se calculó la adherencia a la DM utilizando un índice validado³¹ en la población española de edad ≥ 12 años, basado en el consumo de grupos de alimentos en cada comida, día y semana recomendado en la última actualización de la pirámide de la DM³⁰. La puntuación oscila entre 0 y 24 para los adultos y ancianos, siendo 0 la mínima adherencia y 24 la máxima. Sin embargo, en adolescentes la puntuación máxima es de 23, porque no se tiene en cuenta el consumo de bebidas alcohólicas fermentadas. En el presente programa, se utilizó la puntuación de 0 a 23, ya que la muestra incluía adolescentes y su consumo en adultos no era habitual. La puntuación total obtenida permite clasificar en baja ($\leq 13,5$ puntos) o alta adherencia ($> 13,5$ puntos)³¹.

La distribución energética por macronutrientes de los participantes al programa, obtenida mediante el CFCA,

se comparó con la población general catalana, utilizando los datos presentados en el ENCAT 2002-03 (*Estat nutricional de la población catalana 2002-2003*)³².

Análisis estadístico

Los resultados se muestran como media y distribución estándar (DS) y n y porcentaje (%). Se utilizó el T-test para la comparación de medias y el X^2 para la comparación de proporciones. Se comprobó la normalidad de las variables y cuando no siguieron distribución normal se aplicaron las pruebas no paramétricas correspondientes.

Se diseñaron las bases de datos en el programa Excel donde se almacenaron todos los datos y se analizaron mediante el programa estadístico SPSS (v.23) y el programa EPIDAT (v.3.1).

Resultados

En el programa participaron 16 adolescentes y adultos con una media de edad de $21,5 \pm 7,1$ años (tabla I), de los cuales el 68,8% eran mujeres. Todos vivían en la provincia de Tarragona y residían con sus familiares. La alteración tiroidea y la cardiopatía congénita fueron las enfermedades más prevalentes en el colectivo (25% en ambas), seguidas por las alteraciones oftalmológicas (18%), intestinales (12,5%), locomotoras y problemas en la deglución (6,3% en ambas). Nadie manifestó consumo de tabaco.

Antropometría y grado de actividad física

Las medidas antropométricas y la práctica de actividad física eran superiores en hombres, aunque no presentaban diferencias significativas entre sexos. La prevalencia de exceso de peso fue del 62,6% (31,3% de sobrepeso y 31,3% de obesidad), sin diferencias significativas entre géneros (tabla I).

El 31,3% de los sujetos alcanzó una puntuación ≥ 6 puntos en el ClassAF²⁹, clasificándose como moderadamente o muy activo. No hubo diferencias significativas entre sexos, aunque se observó una tendencia superior en varones (tabla I).

Ingesta dietética y adherencia a la dieta Mediterránea

La mayoría de la población estudiada (74,9%) realizaba ≥ 5 comidas al día, sin diferencias significativas entre sexos, y un 37,5% participaba en la elaboración de los platos. Ninguno de los participantes presentaba alergias o intolerancias alimentarias.

La tabla II presenta el consumo alimentario habitual de los sujetos, destacando la diferencia estadísticamente significativa en el consumo de galletas $3,6 \pm 5,9$ y $13,3 \pm 13,3$ gramos/día en mujeres y hombres, respectivamente;

Tabla I
Características generales, antropometría y grado de actividad física de los participantes del programa según género

Características	Total (n = 16)	Mujeres (n = 11) ^a	Hombres (n = 5) ^b	P valor ^(a v b)
Generales				
Edad (años); media (DS)	21,5 (7,1)	21,8 (7,9)	20,8 (5,7)	0,801
Trabajo o prácticas; n (%)	10 (62,5)	5 (45,5)	5 (100,0)	0,125
Antropometría				
Peso (kg); media (DS)	60,5 (15,9)	58,4 (15,3)	65,0 (18,1)	0,464
Talla (cm); media (DS)	147,2 (7,3)	145,3 (6,9)	151,4 (6,9)	0,118
Perímetro abdominal (cm); media (DS)	86,7 (14,5)	86,1 (13,8)	87,9 (17,5)	0,826
IMC (kg/m ²); media (DS)	27,7 (6,2)	27,5 (6,6)	27,9 (5,9)	0,903
Normopeso; n (%)	6 (37,4)	5 (54,5)	1 (80,0)	0,676
Sobrepeso grado I; n (%)	3 (18,8)	1 (9,1)	2 (40,0)	0,437
Sobrepeso grado II; n (%)	2 (12,5)	2 (18,2)	0 (0)	0,838
Obesidad tipo I; n (%)	4 (25,0)	2 (18,2)	2 (40,0)	0,755
Obesidad mórbida; n (%)	1 (6,3)	1 (9,1)	0 (0)	0,676
Grado Actividad Física[†]				
Sedentario; n (%)	7 (43,8)	4 (36,4)	3 (60,0)	0,734
Mínimamente activo; n (%)	4 (25,0)	4 (36,4)	0 (0)	0,350
Moderadamente activo; n (%)	3 (18,8)	2 (18,2)	1 (20,0)	0,545
Muy activo; n (%)	2 (12,5)	1 (9,1)	1 (20,0)	0,838

DS: Desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal; [†]Clasificado según la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad¹² [Normopeso (18,5-24,9), sobrepeso grado I (25,0-26,9), sobrepeso grado II (27,0-29,9), obesidad tipo I (30,0-34,9) y obesidad mórbida (40,0-49,9)]; ^aClasificada según la puntuación obtenida en el clasificador rápido de la actividad física (ClassAF)²⁹ [Sedentario (0 ≤ClassAF ≤1), mínimamente activo (2 ≤ClassAF ≤3), moderadamente activo (6 ≤ClassAF ≤11) y muy activo (ClassAF ≥12)].

p = 0,058). No se observaron otras diferencias según sexo y nadie manifestó consumo habitual de alcohol.

Por otro lado, en la tabla III se describe la ingesta energética y nutrientes. El aporte de energía era de 2.374,8 ± 850,2 kcal/día, siendo superior en hombres 2.287,4 ± 906,8 vs 2.566,9 ± 766,7 kcal/d. El consumo de macronutrientes fue de 83,5 ± 34,7, 248,4 ± 118,4 y 115,9 ± 30,4 gramos/día para proteínas carbohidratos y lípidos totales, respectivamente. Además, el aporte de fibra y colesterol a la dieta fue superior en el sexo masculino 16,1 ± 7,8 vs 18,9 ± 7,7 g/día y 354,2 ± 172,4 vs 383,3 ± 169,5 mg/día, respectivamente. No se observó ninguna diferencia significativa entre géneros.

Respecto a la frecuencia de consumo y su distribución según las recomendaciones de la pirámide de la DM³⁰ descritas en la tabla IV, la muestra presentaba una baja ingesta de frutas, frutos secos, verduras y cereales 2,2 ± 1,4, 0,2 ± 0,3, 1,5 ± 1,1 y 1,5 ± 0,9 raciones/día, respectivamente, mientras que el consumo de carne roja, carne procesada y dulces fue superior 1,4 ± 1,0, 0,7 ± 0,4 y 2,3 ± 1,3 r/día, respectivamente. En relación al grado de adherencia a la DM³¹ (tabla V), se observó una media de 6,8 ± 2,2 puntos sobre la puntuación máxima (23), sin diferencias significativas entre sexos 7 ± 2,4 en mujeres y 6,4 ± 1,5 en hombres.

En la tabla V se observa la distribución energética por macronutrientes y su comparativa con la población general catalana, a través de los datos extraídos del ENCAT 2002-03³². La distribución en la muestra fue de 14,0 (2,4%) de proteínas, el 40,1 (6,6%) de carbohidratos totales, de los cuales el 15,7 (8,3%) de azúcares, y el

45,8 (6,1%) de lípidos totales (13,3 (0,9%), 24,4 (5,0%) y 4,7 (0,8%) de ácidos grasos (AG) saturados, mono y poliinsaturados, respectivamente). Las mujeres presentaban una mayor aportación de proteínas (14,3 (1,9%) vs 13,3 (3,5%)) y grasas totales (46,7 (6,2%) vs 44,0 (6,4%)) a la dieta, mientras que los hombres tenían porcentajes superiores de carbohidratos totales y azúcares. No se observaron diferencias significativas entre géneros. Comparando ambos géneros de nuestro estudio respecto a la población general³², se observan diferencias significativas en la contribución energética a partir de las proteínas (14,3 (1,9) vs 18,5%; p < 0,001), grasas totales (46,7 (6,2) vs 41,4%; p = 0,018), AG monoinsaturados y poliinsaturados (25,2 (5,0) vs 17,6%; p < 0,001 y 4,9 (0,8) vs 6,0%; p < 0,001, respectivamente) en el sexo femenino. Mientras que en el género masculino sólo se observan diferencias significativas en la distribución de las proteínas (13,3 (3,5) vs 18,0%; p = 0,040) y AG poliinsaturados (4,4 (0,6) vs 6,2%; p = 0,004).

Evaluación del programa NUTRIDOWN

Finalmente, en la figura 1 se representa el efecto del programa educativo sobre los conocimientos expuestos en cada una de las sesiones, mostrando el porcentaje de respuestas correctas al inicio y al final de cada actividad. A nivel global, se observa un aumento significativo en la mejora de los conocimientos sobre la obesidad y los hábitos dietéticos saludables (48,1% vs 61,7%; p < 0,001). Este incremento se observa concretamente en la

Tabla II
Consumo alimentario habitual de los participantes del programa según género

Alimentos	Total (n = 16) Media (DS)	Mujeres (n = 11) ^a Media (DS)	Hombres (n = 5) ^b Media (DS)	P valor ^(a v b)
Leche (ml/d)	170,4 (80,7)	152,3 (88,5)	210,2 (44,1)	0,103
Yogur (g/d)	77,0 (46,9)	66,6 (49,3)	100,0 (34,8)	0,196
Chocolate (g/d)	7,0 (8,8)	4,7 (6,3)	12,4 (11,9)	0,228
Cereales Inf. (g/d)	7,8 (12,5)	3,2 (7,5)	18,0 (16,0)	0,108
Galletas (g/d)	6,6 (9,6)	3,6 (5,9)	13,3 (13,3)	0,058
Bollería (g/d)	69,0 (48,3)	72,5 (54,3)	61,6 (35,9)	0,691
Ensalada (g/d)	18,7 (16,1)	17,1 (18,3)	22,3 (10,7)	0,572
Verduras (g/d)	79,8 (56,6)	81,6 (52,4)	76,0 (71,5)	0,863
Patatas (g/d)	54,2 (42,7)	53,9 (44,9)	54,9 (42,4)	0,968
Legumbres (g/d)	20,9 (20,3)	21,0 (21,8)	20,6 (18,8)	0,968
Arroz (g/d)	22,5 (22,4)	23,6 (24,6)	20,0 (18,7)	0,774
Pasta alim. (g/d)	46,1 (36,9)	50,6 (39,1)	36,3 (33,2)	0,489
Huevos (g/d)	15,7 (10,7)	14,3 (12,6)	18,9 (4,3)	0,449
Carne blanca (g/d)	37,5 (34,9)	41,6 (39,6)	28,6 (22,6)	0,510
Carne roja (g/d)	35,7 (37,9)	39,0 (42,9)	28,6 (26,7)	0,629
Carne picada (g/d)	82,1 (52,8)	87,3 (56,1)	70,9 (48,8)	0,582
Pescado (g/d)	71,4 (62,8)	63,6 (58,0)	88,6 (76,5)	0,481
Marisco (g/d)	15,6 (16,7)	16,2 (16,9)	14,3 (18,2)	0,838
Pan (g/d)	21,3 (20,8)	18,7 (21,6)	27,0 (20,0)	0,479
Embutidos (g/d)	16,5 (9,7)	17,5 (10,0)	14,3 (9,8)	0,555
Quesos (g/d)	21,2 (15,4)	18,5 (14,1)	27,1 (18,3)	0,317
Frutas (g/d)	213,4 (150,7)	180,5 (136,6)	285,7 (170,2)	0,206
Frutas cocidas (g/d)	74,1 (90,2)	66,2 (73,8)	91,4 (128,0)	0,622
Frutos secos (g/d)	3,5 (4,5)	2,9 (3,2)	4,7 (6,8)	0,602
Postres lácteos (g/d)	80,3 (75,6)	58,4 (64,0)	128,6 (83,3)	0,085
Golosinas (g/d)	0,7 (1,3)	0,8 (1,5)	0,4 (1,0)	0,587
Refrescos (ml/d)	76,8 (92,0)	90,9 (94,6)	45,7 (87,1)	0,380
Bebidas light (ml/d)	66,0 (84,6)	75,3 (86,0)	45,7 (87,1)	0,535

DS: Desviación estándar; Pasta alim: Pasta alimentaria; Cereales inf.: Cereales inflados de desayuno.

primera (20,9% vs 54,0%; $p < 0,001$) y en la segunda sesión (49,65 vs 62,6%; $p = 0,061$). No se observan diferencias en la tercera sesión (73,9% vs 67,8%; $p = 0,383$).

Discusión

describe el estado nutricional y el grado de actividad física en personas con Síndrome de Down (SD) y, según nuestros conocimientos, es el primero que compara su ingesta dietética con las recomendaciones actuales de la dieta Mediterránea (DM). Además, se expone el diseño y la aplicación de un programa de Educación Nutricional sobre la obesidad y los hábitos dietéticos saludables, adaptado a individuos con discapacidad intelectual leve-moderada y dirigido a prevenir su obesidad.

El estudio se realizó sobre 16 adolescentes y adultos con SD miembros de la asociación Down Tarragona. Todos los participantes presentaban una discapacidad leve-moderada, imprescindible para llevar a cabo el programa.

Los datos obtenidos en el estudio indican que la muestra estudiada presentaba menores prevalencias de

alteraciones tiroideas que en las referentes en estudios anteriores. Sin embargo, las Enfermedades Cardíacas Congénitas obtuvieron una tasa similar a la descrita^{6,7}.

Antropometría y grado de actividad física

Se observaron valores de peso, talla y perímetro abdominal similares a los publicados por Real de Asua et al.¹⁷ y Soler y Graupera¹⁸, siendo en los tres casos superiores en hombres. Además, el promedio del IMC en nuestra población fue ligeramente superior en hombres, mientras que otros autores describen valores más elevados en el género femenino¹⁸.

El colectivo presentó un elevado porcentaje de exceso de peso (62,6%), confirmando otras publicaciones anteriores¹⁵⁻¹⁹, y mostró una mayor proporción de obesidad que la población general catalana³³ (31,3% vs 15,0%, respectivamente). Entre géneros, el sobrepeso y la obesidad fueron superiores en los hombres, mostrando resultados acorde con la literatura respecto al sobrepeso en este colectivo pero diferentes en relación a la prevalencia de obesidad, ya que en todas las publicaciones men-

Tabla III
Ingesta de energía y nutrientes de los participantes del programa según género

	Total (n = 16) Media (DS)	Mujeres (n = 11) ^a Media (DS)	Hombres (n = 5) ^b Media (DS)	P valor ^(a v b)
Kilocalorías (kcal/d)	2.374,8 (850,2)	2.287,4 (906,8)	2.566,9 (766,7)	0,560
Proteínas (g/d)	83,5 (34,7)	81,2 (33,6)	88,7 (40,6)	0,704
Glucosa (mg/d)	248,4 (118,4)	234,1(127,7)	279,6 (100,1)	0,496
Azúcares (g/d)	107,6 (64,3)	95,5 (56,8)	134,2 (78,6)	0,280
Almidón (g/d)	87,9 (48,6)	86,2 (54,5)	91,5 (37,6)	0,849
Fibra (g/d)	17,0 (7,6)	16,1 (7,8)	18,9 (7,7)	0,512
Lípidos (g/d)	115,9 (30,4)	113,1 (31,8)	122,0 (29,3)	0,602
AGS (g/d)	35,0 (12,9)	33,3 (13,4)	38,6 (12,3)	0,465
AGM (g/d)	60,1 (11,7)	59,5(12,6)	61,5 (10,8)	0,758
AGP (g/d)	11,9 (3,1)	11,7 (3,2)	12,4 (3,3)	0,708
Colesterol (mg/d)	363,2 (166,4)	354,0 (172,4)	383,3 (169,5)	0,757
Sodio (mg/d)	1.888,8 (714,3)	1.823,2 (683,8)	2.033,0 (840,5)	0,604
Magnesio (mg/d)	253,3 (90,7)	238,1(90,7)	286,8 (90,5)	0,336
Fósforo (mg/d)	1.180,7 (443,7)	1.121,3 (444,7)	1.311,4 (461,2)	0,446
Potasio (mg/d)	2.912,4 (1118,1)	2.730,8 (1105,5)	3.311,9 (1158,8)	0,353
Calcio (mg/d)	832,4 (299,5)	743,0 (253,8)	1029,2 (323,9)	0,075
Hierro (mg/d)	12,0 (5,0)	11,5 (5,3)	13,1 (4,7)	0,582
Retinol (µg/d)	751,3 (387,9)	744,1 (404,0)	767,0 (394,6)	0,917
Beta-carotenos (µg/d)	1.976,9 (1009,1)	1.842,0 (995,8)	2.273,7 (1086,0)	0,447
Vitamina D (µg/d)	3,2 (2,3)	2,8 (2,0)	4,1(2,9)	0,317
Vitamina E (mg/d)	10,6 (1,9)	10,3 (1,8)	11,3 (2,1)	0,352
Vitamina C (mg/d)	95,3 (50,6)	86,5 (47,3)	114,6 (57,7)	0,319
Tiamina (mg/d)	1,3 (0,6)	1,2 (0,6)	1,4 (0,5)	0,530
Riboflavina (mg/d)	1,8 (0,6)	1,6 (0,6)	2,1(0,6)	0,182
Niacina (mg/d)	19,6 (8,7)	19,0 (8,7)	20,7 (9,5)	0,730
Ác. Pant. (mg/d)	4,6 (1,8)	4,4 (1,8)	5,0 (1,8)	0,590
Vitamina B6 (mg/d)	1,8 (0,8)	1,7 (0,8)	2,0 (0,9)	0,432
Vitamina B12 (µg/d)	8,6 (3,9)	8,5 (3,6)	8,7 (5,0)	0,928
Folatos (µg/d)	272,8 (118,7)	252,0 (114,3)	318,5 (128,1)	0,316

DS: Desviación estándar; AGS: Ácidos Grasos Saturados; AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados; AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados; Ác. Pant.: Ácido pantoténico.

cionadas previamente, son las mujeres las que presentan porcentajes más elevados de obesidad.

Finalmente, se observó un mayor grado de sedentarismo (43,8%) respecto a la población general (18,3%)³⁵.

Ingesta dietética y adherencia a la dieta Mediterránea

Referente al consumo habitual de alimentos, se observó una baja ingesta diaria de verduras, cereales, frutos secos y frutas, destacando que entre el 75 y el 100% de la muestra no llegaba a las recomendaciones descritas para la dieta Mediterránea (DM)³⁰. Concretamente, el consumo de frutas y verduras ($2,2 \pm 1,1$ y $1,5 \pm 1,1$ raciones/día, respectivamente) fue inferior al recomendado (≥ 5 r/día), en concordancia con publicaciones anteriores^{20,34,35}. Aun así, el porcentaje de individuos que cubría las recomendaciones de fruta y/o verdura (12,5%) fue mayor al descrito en la población general (8,9%) en la "Enquesta de Salut de Catalunya 2014"³³.

Por otro lado, se observó un consumo superior al recomendado de carnes rojas y procesadas por parte de la mayoría de la población (93,75 y 81,25%, respectivamente), que aportan una elevada cantidad de energía, cuyo consumo excesivo está descrito que contribuye a un incremento del IMC³⁶, y grasas saturadas.

También se observó que un 87,5% de los individuos no cumplían las recomendaciones respecto al consumo de dulces³⁰. Estos hallazgos concuerdan con los obtenidos por Nordstrom et al.²⁰, en el grupo con SD que residía con la familia, y Ptomey et al.³⁴ pero difieren de los de Addolfsson et al.³⁵ que presentan un bajo consumo de dulces. El hecho de consumir dichos alimentos, contribuye a un aumento de peso y, como consecuencia, un incremento del riesgo de padecer Síndrome Metabólico, Diabetes Mellitus tipo 2 y Enfermedades Cardiovasculares³⁷⁻³⁹.

En relación a la ingesta de vitaminas y minerales, cabe destacar que los individuos cubrían las ingestas de referencia para la Población Española⁴⁰ de riboflavina, niacina, vitamina B₆, vitamina B₁₂, vitamina C, retinol, fósforo y sodio. Sin embargo, observamos una ingesta inferior a la

Tabla IV
Frecuencia diaria de consumo de alimentos de los participantes del programa y comparativa con las recomendaciones de la dieta Mediterránea (n = 16)

Grupos de alimentos*	Frecuencia diaria; Media (DS)	Raciones recomendadas	% individuos que cumplen las recomendaciones [†]	% individuos que no cumplen las recomendaciones [‡]	
				% por debajo	% por arriba
Frutas	2,2 (1,4)	1-2 [†]	25,00	75,00	-
Frutos secos	0,2 (0,3)	1-2	6,25	93,75	-
Verduras	1,5 (1,1)	≥ 2 [†]	-	100,00	-
Cereales	1,5 (0,9)	1-2 [†]	6,25	93,75	-
Patatas	0,8 (0,6)	≤ 3 [†]	43,75	-	56,25
Aceite de oliva	2,2 (1,2)	1 [§]	81,25	18,75	-
Lácteos	3,0 (1,4)	2	31,25	12,50	56,25
Legumbres	0,3 (0,3)	≥ 2 [†]	50,00	50,00	-
Huevos	0,3 (0,2)	2-4 [†]	56,25	37,50	6,25
Pescado y marisco	1,0 (0,9)	≥ 2 [†]	75,00	25,00	-
Carne blanca	0,4 (0,3)	2 [†]	25,00	37,50	37,50
Carne roja	1,4 (1,0)	< 2 [†]	6,25	-	93,75
Carne procesada	0,7 (0,4)	≤ 1 [†]	18,75	-	81,25
Dulces	2,3 (1,3)	≤ 2 [†]	12,50	-	87,50

DS: Desviación estándar; *Agrupados a partir de Trinidad et al.³⁰ [Frutas: Frutas y Frutas cocidas, Frutos secos, Verduras: Ensaladas y verduras, Cereales: Pan, pasta alimenticia, arroz y cereales inflados de desayuno, Patatas, Lácteos: leche, yogurt, quesos y postres lácteos, Legumbres, Huevos, Pescado y marisco, Carne blanca, Carne roja: Carne roja y carne picada, Carne procesada: Embutidos, Dulces: Chocolate, bollería, Golosinas, galletas y refrescos. El aceite fue estimado a partir de dos preguntas extras]; [†]Según la nueva Pirámide de la dieta Mediterránea³¹; [‡]A cada toma principal (desayuno, comida y cena); [§]Comida y cena; ^{||}Veces al día; [¶]Veces a la semana.

recomendada de vitamina D, especialmente en las mujeres. Está descrito que una baja ingesta de dicha vitamina, además de una exposición solar insuficiente, puede contribuir a un déficit de vitamina D que está relacionado con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, cánceres, etc.⁴¹. Entre el 11,6 y el 37% de los adultos europeos y un 15% de la población general adolescente presentan deficiencia en vitamina D^{42,43}. Referente al potasio, magnesio y hierro, también se observó que las mujeres no cubrían sus respectivas recomendaciones.

En comparación con la población general³², la ingesta de vitamina B₆ y hierro es muy similar, respecto a la riboflavina y al potasio, los valores son parejos entre ambas poblaciones en el caso de las mujeres, pero son superiores en los varones. El aporte de folatos, vitamina B₁₂, vitamina D y vitamina E es más elevado, mientras que la ingesta es inferior en fósforo, magnesio y sodio. Respecto a la niacina, la ingesta es mayor en las mujeres. Por último, el consumo de calcio es superior en los varones e inferior en las mujeres respecto a la población general.

La ingesta energética media del total de individuos fue de 2.374,8 ± 850,2 kilocalorías al día, siendo superior a la descrita por Soler y Graupera¹⁸ en mujeres y hombres del mismo colectivo (2.287,4 ± 906,8 vs 1.909,0 ± 337,0 kcal en mujeres y 2.566,9 ± 766,7 vs 2.260,0 ± 284,0 kcal en hombres). Además, respecto a la población general³², se observó que la ingesta energética es superior (2.287,4 ± 906,8 vs 1.868,8 kcal en mujeres y 2.566,9 ±

766,7 vs 2.383,9 kcal en hombres). Así, se confirma un mayor aporte calórico en el género masculino^{18,32}.

La distribución energética por macronutrientes fue del 14,0% de proteínas, el 40,1% de carbohidratos totales y el 45,8% de grasas totales, de las cuales el 13,3% eran ácidos grasos (AG) saturados. Estos valores se alejan de los propuestos por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)⁴⁴, donde se recomienda un porcentaje de carbohidratos > 50% y de grasas ≤ 35% de las cuales el < 10% corresponde a los AG saturados. También difieren de un estudio anterior en la población española con SD¹⁸, donde se describen valores superiores sobre la aportación energética a partir de proteínas y carbohidratos (18,8% y 45,3% respectivamente) e inferior de grasas (35,9%).

Respecto a la población catalana³², en nuestro estudio se observa un menor aporte de proteínas y grasas poliinsaturadas, mientras que la ingesta de AG monoinsaturados fue mayor. No existieron diferencias relevantes en el consumo de azúcares, fibra, carbohidratos y lípidos totales.

El colectivo mostró una baja calidad de la dieta y un bajo grado de adherencia a la dieta Mediterránea (DM) obtenido a partir del índice propuesto por Monteagudo et al.³¹. La puntuación obtenida fue de 6,8 ± 2,2 sobre el total de 23 puntos, siendo levemente superior en las mujeres, estos valores son inferiores a los que presenta la población valorada para la validación del score (12,5 ± 2,7 puntos).

La baja calidad de la dieta en la población con discapacidad Intelectual (DI) también la observó Ptomey et

Tabla V
Distribución energética por macronutrientes de los participantes del programa según género y comparativa con el grupo de 18-24 años del Estudio ENCAT 2002-03

% Energía (DS)	Mujeres NUTRIDOWN (n = 11) ^a	Mujeres ENCAT 2002-03 (n = 182) ^c	P valor (a v c)	Hombres NUTRIDOWN (n = 5) ^b	Hombres ENCAT 2002-03 (n = 127) ^d	P valor (b v d)	P valor (a v b)
Proteínas	14,3 (1,9)	18,5	< 0,001	13,3 (3,5)	18,0	0,040	0,531
Carbohidratos totales	38,9 (6,6)	41,5	0,236	42,7 (6,6)	41,4	0,673	0,316
Azúcares	14,6 (7,7)	17,6	0,232	17,8 (10,2)	16,7	0,814	0,497
Grasas totales	46,7 (6,2)	41,4	0,018	44,0 (6,4)	41,7	0,468	0,437
AGS	13,1 (0,9)	13,4	0,402	13,5 (1,0)	14,0	0,350	0,452
AGM	25,2 (5,0)	17,6	< 0,001	22,7 (5,3)	17,2	0,080	0,379
AGP	4,9 (0,8)	6,0	< 0,001	4,4 (0,6)	6,2	0,004	0,303

DS: Desviación estándar; AGS: Ácidos grasos saturados; AGM: Ácidos grasos monoinsaturados; AGP: Ácidos grasos poliinsaturados; ^aObtenido a partir de Serra-Majem et al.³².

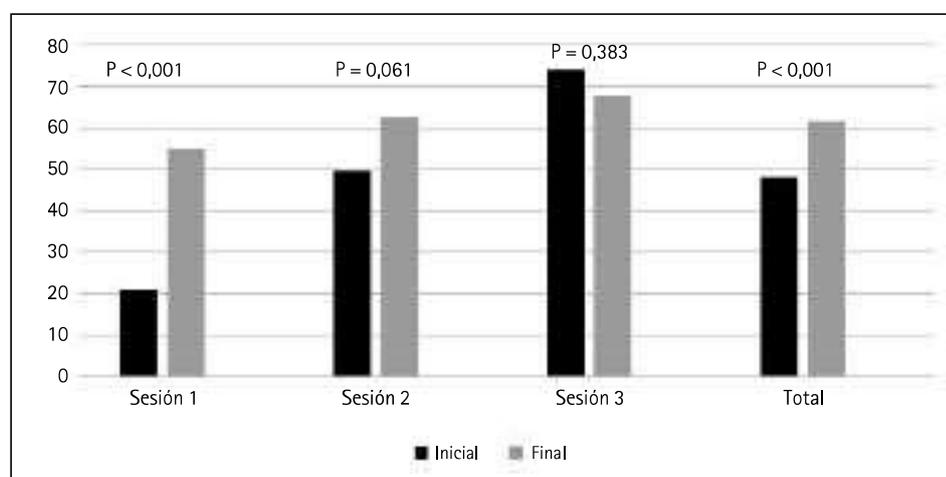


Fig. 1.—Porcentaje de preguntas correctas sobre los conocimientos expuestos en el programa según sesiones evaluadas al inicio y final.

al.³⁴ mediante el "Healthy Eating Index" desarrollado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos según las Guías alimentarias para la población americana del 2005⁴⁵.

El conjunto de hechos presentados anteriormente contribuyen a afirmar que el colectivo se aleja de los objetivos nutricionales propuestos por la SENC⁴⁴ y, junto a un perfil lipídico desfavorable en las personas con SD, tal y como se describe en la literatura⁴⁶, podrían presentar un mayor riesgo cardiovascular. Son necesarias más intervenciones en este colectivo para lograr una mejora de su alimentación. En este contexto, nos propusimos diseñar un programa educativo adaptado a sus necesidades y dirigido a aumentar sus conocimientos sobre la obesidad y los estilos de vida saludables.

Evaluación del programa NUTRIDOWN

Los datos obtenidos indican que el programa de educación mejoró los conocimientos sobre la obesidad y alimentación saludable en el colectivo con Síndrome de Down (SD), a partir de la evaluación inmediata de las

actividades realizadas. La mejora de los conocimientos sobre nutrición y actividad física se observaron también, a través de programas de educación para la salud en individuos con DI^{47,48}.

Referente a programas educativos dirigidos al colectivo con SD en concreto, no hay evidencia y, por este motivo, serían necesarias más investigaciones al respecto. No obstante, los que se han observado sobre la población general, describen que mediante la evaluación primaria y diferida se podría observar cambios positivos en la conducta alimentaria, tal y como presenta la revisión sistemática de Maderuelo-Fernandez et al.⁴⁹ respecto la efectividad de la promoción de la DM en atención primaria, aumentando el grado de adherencia a la DM, mayor consumo de frutas, verduras y fibra, además disminuyendo la ingesta de AG saturados y el sedentarismo. Sin embargo, la evidencia no sustenta su efectividad en relación al peso corporal y la calidad del patrón alimentario respecto al basal, como muestra la revisión sistemática de Spanos et al.⁵⁰ y Bergström et al.⁵¹ a través del cambio de conducta en la población con DI. La revisión de Spanos et al.⁵⁰ concluye que existen pocos estudios al respecto, tienen una muestra limitada y no presentan

aleatorización para evidenciar la efectividad de las intervenciones. Por su parte, Pett et al.⁵² en su programa sobre los estilos de vida, con 2 grupos y randomización, presenta diferencias significativas en la pérdida de peso en el grupo de adultos jóvenes con sobrepeso u obesidad respecto al grupo control con refuerzo familiar, igual que el programa piloto de Bazzano et al.⁵³, que consiste en 50 minutos de educación para la salud, una breve comida de 10 minutos y 1 hora de ejercicio supervisado.

Nuestro programa resultó en una mejora de los conocimientos en todas las sesiones, excepto en la sesión 3, cuyo objetivo fue conocer el concepto de alimento superfluo y aprender alternativas saludables. No se logró alcanzar dicho objetivo debido a que el método de evaluación utilizado no fue el adecuado y podía conllevar a confusión o que la información no estuviera suficientemente adaptada. Actualmente, dicha actividad está siendo revisada para mejorar su efectividad.

Fortalezas y limitaciones

Éste es, según nuestros conocimientos, el primer estudio que describe la ingesta dietética del colectivo con SD y la compara con las recomendaciones de la nueva pirámide de la DM³⁰. La principal fortaleza es que se contó con un equipo multidisciplinar, el cual mejoró la adaptación del material educativo utilizado. Otra fortaleza es que se usaron herramientas validadas para valorar la ingesta dietética²⁹ y el grado de adherencia a la DM³¹ y se utilizó el clasificador de la actividad física²⁸ propuesto por la *Generalitat de Catalunya*.

Por otro lado, una de las limitaciones del estudio fue el acotado tamaño de la muestra. Además, no fue posible contar con la participación de los padres o tutores para valorar el consumo alimentario, que hubiese sido muy útil porque el CFCA no es un método sencillo para personas con DI⁵⁴. Aun así, se adaptó todo el material, incluyendo fotografías, aumentando el tamaño de la letra, contando con los técnicos de la asociación en todas las sesiones para ayudar a clarificar, etc. Algunos estudios han observado que para estimar la ingesta en personas con DI sería más factible utilizar el recordatorio de 72h (dos días laborables y uno festivo), junto con la toma de fotografías. Sin embargo, este método no está validado actualmente⁵⁵⁻⁵⁷ y nosotros no pudimos realizarlo por falta de recursos. Finalmente, otra limitación fue el poco tiempo de ejecución del programa, que no nos permitió analizar el cambio de hábitos alimentarios y únicamente se evaluó el cambio de los conocimientos.

Proyectos futuros

El presente trabajo podría ser un punto de partida para el diseño y validación de nuevas herramientas adaptadas a la población con discapacidad intelectual que nos permitan valorar su ingesta dietética, así como diseñar nuevos programas de Educación nutricional

(PEN) y de estilos de vida saludables adaptados a dicho colectivo, con el propósito de mejorar sus hábitos y calidad de vida. Asimismo, la evaluación a largo plazo de los conocimientos y los hábitos alimentarios, además de una intervención integral (restricción calórica, promoción de actividad física y educación) sobre el colectivo podrían mejorar su estado nutricional, igual que ocurre en la población sin DI^{58,59}.

Conclusiones

Se observa un elevado porcentaje de sobrepeso y obesidad en la población con SD. Dicho exceso de peso podría ser debido al elevado sedentarismo y a la baja adherencia a la DM observados. Los PEN adaptados al colectivo con SD mejoran sus conocimientos sobre alimentación saludable, aunque es necesario observar su efectividad a largo plazo.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todo el conjunto de la Asociación Down Tarragona por su colaboración y gran implicación en el programa.

Contribución de autores

BMP, ACC, AGM y KNC han realizado la búsqueda bibliográfica, realizado el trabajo de Campo y redactado el documento. MMT y MRS contribuyeron al diseño y asesoraron en los contenidos del programa de Educación Nutricional. NAP ha diseñado, coordinado y supervisado el proyecto y el manuscrito. Todos los autores han revisado el manuscrito y están de acuerdo en el contenido del mismo.

Referencias

1. Loane M, Morris JK, Addor MC, Arriola L, Budd J, Doray B et al. Twenty-year trends in the prevalence of Down syndrome and other trisomies in Europe: impact of maternal age and prenatal screening. *Eur J Hum Genet* 2013; 21 (1): 27-33.
2. Bermejo-Sánchez E, Cuevas L y Martínez-Frías ML. Informe de vigilancia epidemiológica de anomalías congénitas en España sobre los datos registrados por el ECEMC en el período 1980-2011. *Boletín del ECEMC: Rev Dismor Epidemiol* 2012; VI (2): 73-110.
3. Prevalence Tables. EUROCAT European surveillance of congenital anomalies [accedido 2015 Diciembre 7]. Disponible en: URL://www.eurocatnetwork.eu/accessprevalencedata/prevalencetables
4. Down España. [accedido 2015 Diciembre 7]. Disponible en: http://www.sindromedown.net/
5. Ferreira-Vasques AT, Lamônica DA. Motor, linguistic, personal and social aspects of children with Down syndrome. *J Appl Oral Sci* 2015; 23 (4): 424-30.
6. Real de Asua D, Quero M, Moldenhauer F, Suarez C. Clinical profile and main comorbidities of Spanish adults with Down syndrome. *Eur J Intern Med* 2015; 26 (6): 385-91.
7. Carfi A, Antocicco M, Brandi V, Cipriani C, Fiore F, Mascia D et al. Characteristics of adults with down syndrome: prevalence of age-related conditions. *Front Med* 2014; 3: 1-51.

8. Weijerman ME, de Winter JP. Clinical practice. The care of children with Down syndrome. *Eur J Pediatr* 2010; 169 (12): 1445-52.
9. Coppus AM. People with intellectual disability: what do we know about adulthood and life expectancy? *Dev Disabil Res Rev* 2013; 18 (1): 6-16.
10. Hill DL, Parks EP, Zemel BS, Shults J, Stallings VA, Stettler N. Resting energy expenditure and adiposity accretion among children with Down syndrome: a 3-year prospective study. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67 (10): 1087-91.
11. Zigman WB. Atypical aging in Down syndrome. *Dev Disabil Res Rev* 2013; 18 (1): 51-67.
12. Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B, Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin* 2007; 128: 184-96.
13. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014; 384 (9945): 766-81.
14. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization [accedido 2016 Abril 14]. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
15. Krause S, Ware R, McPherson L, Lennox N, O'Callaghan M. Obesity in adolescents with intellectual disability: Prevalence and associated characteristics. *Obes Res Clin Pract* 2015; pii: S1871-403X(15)00165-9.
16. Hsieh K, Rimmer JH, Heller T. Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res* 2014; 58(9): 851-63.
17. Real de Asua D, Parra P, Costa R, Moldenhauer F, Suarez C. Evaluation of the impact of abdominal obesity on glucose and lipid metabolism disorders in adults with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2014; 35 (11): 2942-9.
18. Soler A, Graupera MX. Nutritional status of intellectual disabled persons with Down syndrome. *Nutr Hosp* 2011; 26 (5): 1059-66.
19. Melville CA, Hamilton S, Hankey CR, Miller S, Boyle S. The prevalence and determinants of obesity in adults with intellectual disabilities. *Obes Rev* 2007; 8 (3): 223-30.
20. Nordstrøm M, Paus B, Andersen LF, Kolset SO. Dietary aspects related to health and obesity in Williams syndrome, Down syndrome, and Prader-Willi syndrome. *Food Nutr Res* 2015; 3 (59): 25487.
21. Yahia S, El-Farahaty RM, El-Hawary AK, El-Hussiny MA, Abdel-Maseih H, El-Dahtory F, et al. Leptin, insulin and thyroid hormones in a cohort of Egyptian obese Down syndrome children: a comparative study. *BMC Endocr Disord* 2012; 15 (12): 22.
22. Magge SN, O'Neill KL, Shults J, Stallings VA, Stettler N. Leptin levels among prepubertal children with Down syndrome compared with their siblings. *J Pediatr* 2008; 152 (3): 321-6.
23. Sofi F, Macchi C, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr* 2014; 17 (12): 2769-82.
24. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M et al. "Mediterranean" dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 8: CD009825.
25. Hartley L, Igbinedion E, Holmes J, Flowers N, Thorogood M, Clarke A et al. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 6: CD009874.
26. Piscopo S. The Mediterranean diet as a nutrition education, health promotion and disease prevention tool. *Public Health Nutr* 2009; 12 (9A): 1648-55.
27. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of WHO Expert Consultation: Geneva, 8-11 December 2008. World Health Organization [accedido 2016 Marzo 10]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf
28. Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS). Direcció General de Salut Pública i Secretaria General de l'Esport. [accedido 2016 Abril 14]. Disponible en: http://canalsalut.gencat.cat/web/content/home_canal_salut/professionals/temes_de_salut/activitat_fisica/documents/guia_de_prescripcio_oversio_extensa.pdf
29. Trinidad I, Fernández J, Cucó G, Biarnés E, Arijá V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp* 2008; 23 (3): 242-52.
30. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Publ Health Nutr* 2011; 14 (12A): 2274-84.
31. Monteagudo C, Mariscal-Arcas M, Rivas A, Lorenzo-Tovar ML, Tur JA et al. Proposal of a Mediterranean Diet Serving Score. *PLoS One* 2015; 10 (6): e0128594.
32. Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Salvador G, Jover L, Raidó B, Ngo J et al. Trends in energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Catalonia, Spain (1992-2003). *Public Health Nutr* 2007; 10 (11A): 1354-67.
33. Enquesta de salut de Catalunya 2014: Informe dels principals resultats. 2a Ed. Direcció General de Planificació i Recerca en Salut [accedido 2016 Mayo 15]. Disponible en: http://salutweb.gencat.cat/web/content/home/el_departament/estadistiques_sanitaries/enquestes/oonad09/esca2014_resultats.pdf
34. Ptomey L, Goetz J, Lee J, Donnelly J, Sullivan D. Diet Quality of Overweight and Obese Adults with Intellectual and Developmental Disabilities as Measured by the Healthy Eating Index-2005. *J Dev Phys Disabil* 2013; 25 (6).
35. Adolfsson P, Sydner YM, Fjellström C, Lewin B, Andersson A. Observed dietary intake in adults with intellectual disability living in the community. *Food Nutr Res* 2008; 52.
36. Gargallo M, Quiles J, Basulto J, Breton I, Formiguera X, Salas-Salvadó J. Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document). The role of diet in obesity prevention (II/III). *Nutr Hosp* 2012; 27 (3): 800-32.
37. Guideline: Sugars intake for adults and children. World Health Organization [accedido 2016 Marzo 17]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028_eng.pdf?ua=1
38. Bray GA, Popkin BM. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar. *Diabetes Care* 2014; 37 (4): 950-6.
39. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2010; 33 (11): 2477-83.
40. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD). Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española, 2010. *Act Diet* 2010; 14 (4): 196-7.
41. Galesanu C, Mocanu V. Vitamin d deficiency and the clinical consequences. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2015; 119 (2): 310-8.
42. Spiro A, Buttriss JL. Vitamin D: An overview of vitamin D status and intake in Europe. *Nutr Bull* 2014; 39 (4): 322-350.
43. González-Gross M, Valtueña J, Breidenassel C, Moreno LA, Ferrari M, Kersting M et al. HELENA Study Group. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *Br J Nutr* 2012; 107 (5): 755-64.
44. Aranceta J, Serra-Majem L. Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2011; 17 (4): 178-9.
45. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM. Development of the Healthy Eating Index-2005. *J Am Diet Assoc* 2008; 108 (11): 1896-901.
46. Adelekan T, Magge S, Shults J, Stallings V, Stettler N. Lipid profiles of children with Down syndrome compared with their siblings. *Pediatrics* 2012; 129 (6): e1382-7.
47. Yilmaz M, Yildirim H, Elif G, Seçkin S, Aydin O. The Effectiveness of Nutrition and Activity Programmes for Young Adults with Intellectual Disabilities. *International Journal of Caring Sciences* 2014; 7 (2).
48. Bodde AE, Seo DC, Frey GC, Van Puybroeck M, Lohrmann DK. The effect of a designed health education intervention on physical activity knowledge and participation of adults with intellectual disabilities. *Am J Health Promot* 2012; 26 (5): 313-6.
49. Maderuelo-Fernandez JA, Recio-Rodríguez JI, Patino-Alonso MC, Pérez-Arechaderra D, Rodríguez-Sánchez E, Gomez-Marcos MA, et al. Effectiveness of interventions applicable to primary health care settings to promote Mediterranean diet or healthy eating

- adherence in adults: A systematic review. *Prev Med* 2015; 76 Suppl: S39-55.
50. Spanos D, Melville CA, Hankey CR. Weight management interventions in adults with intellectual disabilities and obesity: a systematic review of the evidence. *Nutr J* 2013; 12: 132.
 51. Bergström H, Hagströmer M, Hagberg J, Elinder LS. A multi-component universal intervention to improve diet and physical activity among adults with intellectual disabilities in community residences: a cluster randomised controlled trial. *Res Dev Disabil* 2013; 34 (11): 3847-57.
 52. Pett M, Clark L, Eldredge A, Cardell B, Jordan K, Chambless C, et al. Effecting healthy lifestyle changes in overweight and obese young adults with intellectual disability. *Am J Intellect Dev Disabil* 2013; 118 (3): 224-43.
 53. Bazzano AT, Zeldin AS, Diab IR, Garro NM, Allevato NA, Lehrer D. The Healthy Lifestyle Change Program: a pilot of a community-based health promotion intervention for adults with developmental disabilities. *Am J Prev Med* 2009; 37 (6 Suppl 1): S201-8.
 54. Arija V. Métodos de valoración del consumo alimentario. En: Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Saló E, Burgos R. *Nutrición y Dietética clínica*. 3ª Ed. Barcelona, Masson, 2014; pp. 67-81.
 55. Ptomey LT, Willis EA, Goetz JR, Lee J, Sullivan DK, Donnelly JE. Digital photography improves estimates of dietary intake in adolescents with intellectual and developmental disabilities. *Disabil Health J* 2015; 8 (1): 146-50.
 56. Ptomey LT, Herrmann SD, Lee J, Sullivan DK, Rondon MF, Donnelly JE. Photo-assisted recall increases estimates of energy and macronutrient intake in adults with intellectual and developmental disabilities. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113 (12): 1704-9.
 57. Elinder LS, Brunosson A, Bergström H, Hagströmer M, Patterson E. Validation of personal digital photography to assess dietary quality among people with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res* 2012; 56 (2): 221-6.
 58. Spanos D, Hankey C, Boyle S, Melville C. Comparing the effectiveness of a multi-component weight loss intervention in adults with and without intellectual disabilities. *J Hum Nutr Diet* 2014; 27 (1): 22-9.
 59. Melville CA, Boyle S, Miller S, Macmillan S, Penpraze V, Pert C et al. An open study of the effectiveness of a multi-component weight-loss intervention for adults with intellectual disabilities and obesity. *Br J Nutr* 2011; 105 (10): 1553-62.