



Original

## Factores fisiológicos y sociales asociados a la masa corporal de jóvenes mexicanos con discapacidad intelectual

A. Ramos-Jiménez<sup>1</sup>, A. Wall-Medrano<sup>1</sup> y R. P. Hernández-Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <sup>2</sup>Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte. Universidad Autónoma de Chihuahua. México.

### Resumen

**Introducción:** Estudios sobre el estado de salud y nutrición de Mexicanos con discapacidad intelectual (DI) incluyendo aquellos con Síndrome de Down (SD), son escasos.

**Objetivo:** Analizar algunos factores fisiológicos y sociales asociados a la masa corporal de jóvenes con DI del norte de México.

**Métodos:** A 57 jóvenes con DI ( $17 \pm 5$  años, SD = 16%) y al menos uno de sus tutores, se les midió su peso, talla, y otras variables antropométricas. Se determinó su IMC ( $\text{kg/m}^2$ ), somatotipo y estado nutricional mediante 3 criterios internacionales y glucosa, colesterol total y triacilglicéridos plasmáticos. Al tutor se le aplicó un cuestionario socioeconómico, de inseguridad alimentaria y conocimientos de nutrición.

**Resultados:** Los participantes con SD eran 12 cm más pequeños y median 6 mm más de pliegue subscapular (PSECP) que aquellos con otra DI ( $p < 0,05$ ). El sobrepeso-obesidad estuvo presente en 70 y 44%, respectivamente. Los parámetros bioquímicos fueron similares entre grupos, pero 25% tenía alguna dislipidemia. El IMC del participante correlacionó ( $p < 0,01$ ) con varios indicadores antropométricos y de adiposidad ( $r = 0,40$  a  $0,88$ ), plasmáticos [triacilglicéridos ( $r = 0,48$ ), colesterol total ( $r = 0,44$ )] y edad del participante y tutor ( $r = 0,35$ ). El gasto en alimentos correlacionó con PSECP del participante ( $r = -0,33$ ,  $p < 0,05$ ). La circunferencia de cadera, cintura, pantorrilla y PSECP, explicaron el 89% de la varianza del IMC.

**Conclusión:** La masa corporal de jóvenes con DI del norte de México se relaciona fuertemente con el grado de adiposidad corporal, con dislipidemias y con factores socioeconómicos de su entorno familiar.

(Nutr Hosp. 2012;27:2020-2027)

DOI:10.3305/nh.2012.27.6.6062

Palabras clave: Discapacidad intelectual. Síndrome de Down. Índice de masa corporal. Determinantes epidemiológicos. Antropometría.

**Correspondencia:** Abraham Wall-Medrano.  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.  
Instituto de Ciencias Biomédicas.  
Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo, s/n.  
CP: 32300 Ciudad Juárez. Chihuahua. México.  
E-mail: awall@uacj.mx

Recibido: 9-VI-2012.  
1.ª Revisión: 15-VII-2012.  
Aceptado: 7-VIII-2012.

### PHYSIOLOGICAL AND SOCIAL FACTORS ASSOCIATED WITH INCREMENTS OF BODY MASS OF MEXICAN YOUNG PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

#### Abstract

**Introduction:** Studies on the state of health and nutrition of Mexicans with intellectual disability (ID) including those with Down syndrome (DS), are scarce.

**Objective:** To analyze some physiological and social factors associated with the body mass of young people with ID from northern México.

**Methods:** Body weight, height and other anthropometric values were measured in fifty seven young ( $17 \pm 5$  years) participants with ID (DS, 16%) and at least one guardian. BMI ( $\text{kg/m}^2$ ), somatotype and nutritional status were established by three international standards and total blood glucose, cholesterol & triacylglycerides, were also analyzed. Guardian's socio-economic, household food insecurity and nutrition literacy status were estimated with validated questionnaires by direct interview.

**Results:** Participants with SD were 12 cm smaller but subscapular skinfold (SECPS) was 6 mm thicker than that from other ID participants ( $p < 0.05$ ). Prevalence of overweight/obesity was 70 and 44%, respectively. Blood biochemicals were similar between groups, but 25% had dyslipidemias. Participant's BMI correlated ( $p < 0,01$ ) with several anthropometric & adiposity indicators ( $r = 0,40$  a  $0,88$ ), blood triglycerides ( $r = 0,48$ ) and cholesterol ( $r = 0,44$ ) and guardians & participants' age ( $r = 0,35$ ). The spending in food correlated ( $p < 0.05$ ) with participant's SECPS ( $r = -0.33$ ). The circumference of the waist, hip, calf and PSECP, 89% of the variance of the BMI explained.

**Conclusion:** The body mass of young people with DI from northern Mexico, is strongly related to the degree of body adiposity, dyslipidemias, and some socio-economic factors of their family environment.

(Nutr Hosp. 2012;27:2020-2027)

DOI:10.3305/nh.2012.27.6.6062

Key words: Intellectual disability. Down syndrome. Body mass index. Epidemiological determinant. Anthropometry.

## Abreviaturas

- CBN: Conocimientos básicos en nutrición.  
CSN: Conocimientos sobre la relación salud-nutrición.  
DI: Discapacidad intelectual.  
IMC: Índice de masa corporal.  
ISAK: Society for the Advancement of Kineanthropometry.  
PSCEP: Pliegue sub escapular.  
R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinación.  
SD: Síndrome de Down.  
SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.  
 $\chi^2$ : Prueba de Chi cuadrada.

## Introducción

De acuerdo con la *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*<sup>1</sup>, las personas con discapacidad son aquellas que tienen una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales que al interactuar con el entorno social pueden impedir su participación plena y efectiva en igualdad de condiciones a las demás personas en una sociedad. En el *Informe Mundial sobre la Discapacidad 2011*<sup>2</sup>, se informó que más de mil millones de personas viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad y casi 200 millones de ellas experimentan dificultades considerables en su funcionamiento. Para el caso Mexicano, en el 2000 se reportaron casi dos millones de personas con discapacidad (1,8% de la población total, 52,6 hombres y 47,4% mujeres), siendo mayormente personas entre 10 a 14 y de 60 a 79 años<sup>3</sup>. En ese año, 45,3, 26,0, 15,7, 16,1, y 4,9% de los casos fueron reportados con discapacidad motora, visual, auditiva, mental y del lenguaje respectivamente, siendo los últimos dos tipos más prevalentes en niños y jóvenes. Para el 2010, poco más de 5,7 millones de personas (5,1% de la población total) se reportaron con discapacidad, siendo 8,5 y 8,3% los casos por discapacidad mental [actualmente considerada discapacidad intelectual (DI)] y del lenguaje, respectivamente y mayormente en población entre 30 a 59 años y de 60 a 84 años.<sup>4</sup>

La DI se caracteriza por un funcionamiento intelectual inferior al del promedio (coeficiente intelectual < 86%), que generalmente coexiste con dificultades en el comportamiento adaptativo y diversas limitaciones, entre ellas en la comunicación, el auto cuidado, la vida en el hogar, las habilidades sociales, la autodirección, las habilidades académicas y en el trabajo, entre otras<sup>5,6</sup>. Esta discapacidad es característica de diversos síndromes neurológicos entre ellos el de Asperger, Rett, Dravet, Prader-Willi, Klinefelter y Down (SD)<sup>7,8</sup>. Sin embargo, la DI no es una enfermedad por lo que no existen tratamientos para erradicarla, sino metodologías que ayudan a las personas, en la medida de sus capacidades, a funcionar mejor socialmente y a ser

independientes. Así, un adecuado y temprano diagnóstico, además de una atención afectiva, educativa y social aplicada desde los primeros años influirá en forma decisiva en el desarrollo de las potencialidades de estos individuos, mismas que generalmente son subestimadas por nuestro entorno social<sup>8,9</sup>.

Por otra parte, los graves problemas socioeconómicos aunados a los factores genéticos que condicionan al sobrepeso y obesidad, están afectando la salud y estado nutricional de los mexicanos<sup>10</sup>. Este fenómeno impacta de forma más decisiva en aquellos con DI, aunque su prevalencia y características no se conocen del todo en nuestro país. Físicamente, las personas con DI presentan talla más baja que la población general<sup>11</sup> y durante el segundo o tercer año de vida, muchos niños con SD u otras DI comienzan a ganar peso, convirtiéndose con los años el sobrepeso en un problema de salud<sup>12</sup>. El peso ideal de los niños con DI debe estar en proporción a la talla y no a la edad, como lo establecen las curvas de crecimiento para el niño, pues existen componentes genéticos ligados al aumento de peso y el crecimiento estatural<sup>13,14</sup>. En esta población existen además problemas psicomotores poco estudiados y arraigados, mitos acerca de que estas personas no pueden realizar actividad física de manera sistemática, agrandando con ello los problemas nutricionales arriba señalados<sup>15,16</sup>. Por si esto fuera poco, un componente que impacta en la desnutrición de estas personas es la incapacidad que tienen para seleccionar sus alimentos de manera adecuada.

El propósito de este trabajo fue el evaluar de una forma sistemática algunos determinantes socio demográficos y fisiológicos asociados a la masa corporal de 57 jóvenes con DI del norte de México, con especial interés en aquellos relacionados a la presencia de obesidad. A saber, este es el primer reporte sobre la asociación de los factores fisiológicos y ambientales con el incremento del Índice de masa corporal (IMC) en mexicanos con DI.

## Métodos

### Sujetos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en 57 jóvenes (17 ± 5 años) de ambos sexos con SD y otras formas de DI (autismo y otros trastornos provocados por factores congénitos y perinatales no definidos), que se encontraban adscritos a 4 escuelas de atención especial en Ciudad Juárez (Chihuahua, México). Se reclutaron sólo aquellos sujetos que presentaban alguna forma de DI y en los que se consiguió la autorización por escrito de los padres. El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y por las autoridades de las escuelas participantes, siguiendo las recomendaciones de la declaración de Helsinki<sup>17</sup>, para la experimentación con humanos.

Los procedimientos (marcaje, delimitación y lugar de medición de los pliegues, circunferencias y diámetros bicondíleos) se realizaron teniendo en cuenta los lineamientos aprobados por la International Society for the Advancement of Kineanthropometry (ISAK). Un antropometrista entrenado y validado por la ISAK registró las mediciones. El peso corporal fue registrado con básculas digitales (Tanita mod. 682) y la talla con un estadiómetro portátil (Seca mod. 208). Las demás mediciones fueron registradas con un antropómetro (Centurión Kit, Vancouver Canadá). La clasificación del estado nutricional de los participantes se realizó en base a los indicadores antropométricos talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T), peso para la edad (P/E) e índice de masa corporal [peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)] para la edad (IMC/E). Para esto se empleó el paquete estadístico de cálculos antropométricos (EPIINFO 6.0), basado en las curvas de referencia y crecimiento estándar de niños americanos desarrollados por el Centro Nacional para Estadísticas en Salud (NCHS, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de Norte América y adoptadas por la Organización Mundial de La Salud (OMS) como patrón internacional<sup>18</sup>. Los indicadores T/E, P/E, P/T e IMC/E ubicados entre las -1,9 y 1,9 desviaciones estándar (DE) fueron considerados como normales. El peso bajo (desnutrición aguda), talla baja (desmedro; desnutrición crónica) y la emaciación (desnutrición mixta) fueron definidos por los indicadores P/E, T/E y P/T  $\leq 2$  DE, mientras que el sobrepeso-obesidad fue definido cuando IMC/E  $\geq 2$  DE.

Los datos antropométricos de los participantes con diagnóstico clínico de SD fueron adicionalmente analizados de acuerdo a los siguientes dos criterios: a) Las curvas para poblaciones con Síndrome de Down (2-18 años) para población estadounidense<sup>19</sup> y b) Las curvas de P/E para poblaciones con Síndrome de Down (3-15 años) emitidas por la Fundación Catalana de Síndrome de Down<sup>11,20</sup>. Para la evaluación del somatotipo<sup>21</sup> se tomaron adicionalmente otras medidas antropométricas: circunferencias de cintura, cadera, braquial (relajado y tensionado) y pantorrilla, anchos de fémur y humero, pliegues bicipital, tricípital, subescapular, supraespinal y de pierna. Las anteriores medidas antropométricas sirvieron para identificar los 3 componentes del somatotipo, siguiendo las ecuaciones y método descrito Sheldon y modificado por Heath y Carter<sup>22</sup> en el cual se suman los valores de los pliegues cutáneos o de las circunferencias o perímetros bicondíleos (endomorfa y mesomorfa, respectivamente) corregidos por la talla o del índice ponderal (Talla/ peso; ectomorfa). Los valores obtenidos son graficados en la somatocarta<sup>22</sup>. Por último, las variables antropométricas de uno o de los dos padres fue determinada de la misma forma que a sus hijos, pidiéndoles no usar calzado y usar ropa ligera al momento de las mediciones. Las mediciones de los padres fueron: Peso, talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera.

Con el fin de relacionar la obesidad y el sobrepeso de los participantes con factores ambientales que tradicionalmente se les ha relacionado con la génesis de este trastorno, se aplicaron instrumentos previamente validados y estandarizados en población mexicana, y abajo señalados:

- a) Características socio-demográficas familiares: Ingreso familiar total y porcentaje del gasto en alimentos, pertenencia de vivienda, estado civil, edad del tutor, acceso a servicios médicos.
- b) Inseguridad alimentaria familiar<sup>23</sup>. Este cuestionario fue diseñado para ser aplicado a mujeres del norte del país y fue construido a partir de la información recabada de 28 grupos focales ubicados en 8 municipios de Sonora y Sinaloa. Subsecuentemente fue validado frente a datos de ingreso neto familiar y características de alimentación familiar de 204 hogares. La escala permite ubicar en 4 niveles la experiencia en los hogares de inseguridad alimentaria (IA): Hogar seguro (S), inseguridad alimentaria leve (IL), moderada (IM) y severa (ISe). Para efecto de este estudio, se agruparon de forma binomial las escalas S + IL e IM + ISe.
- c) Cuestionarios de conocimientos básicos de nutrición (CBN) y sobre la relación salud-nutrición (CSN)<sup>24</sup>. Según Sapp y Jensen, el conocimiento se refiere a las cualidades objetivas de un objeto [en este caso la aceptación (cualidad positiva) o rechazo (cualidad negativa) de algún alimento] que es reconocido por el individuo pero que su elección está influenciada por factores psicosociales (e.g. Actitud e intención) y motivacionales (e.g. presión y aceptación social). Estos cuestionarios validados y traducidos al español, han sido usados en diversos estudios epidemiológicos en personas adultas similares a la muestra aquí analizada, de varios países incluyendo a México<sup>25</sup>. Se definió un nivel "bueno" de conocimiento cuando se obtuvo un puntaje  $\geq 75\%$  de aciertos en cada cuestionario.

#### Análisis bioquímicos

Muestras de sangre periférica con y sin anticoagulante (EDTA) fueron obtenidos de cada participante en condición de reposo. Se evaluaron parámetros de citología hemática (hematocrito y hemoglobina), glucosa y lípidos [(triacilglicéridos, colesterol total y colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL)] por técnicas enzimático-colorimétricas comerciales. La variación intraensayo fue menor al 2,3%. Las dislipidemias fueron definidas cuando la concentración de triacilglicéridos, colesterol total o C-HDL era  $\geq 150$ ,  $\geq 200$  y  $< 40$  mg/dl, respectivamente<sup>26</sup>.

**Tabla I**  
Características antropométricas de los participantes. Diferencias por condición de discapacidad intelectual (DI)

	SD	EE	ODI	EE	p
Edad (años)	16 ± 2	0.5	17 ± 5	0,7	0,690
Peso (kg)	60 ± 11	3.5	62 ± 16	2,2	0,753
<b>Talla (cm)</b>	<b>149 ± 7</b>	<b>2.2</b>	<b>161 ± 9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,000</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27 ± 4	1.3	24 ± 6	0,8	0,095
<i>Circunferencias (cm)</i>					
Cintura	83 ± 8	2.7	79 ± 12	1,7	0,320
Cadera	97 ± 10	3.1	96 ± 12	1,6	0,840
Brazo (relajado)	29 ± 4	1.1	31 ± 20	0,6	0,404
Brazo (tensión)	30 ± 4	1.1	28 ± 5	0,7	0,363
Pantorrilla	33 ± 3	0.9	34 ± 5	0,7	0,83
<i>Diámetros (cm)</i>					
Fémur	9 ± 1	0.9	11 ± 8	0,7	0,830
Humero	6 ± 0	0.2	6 ± 1	0,1	0,693
<i>Pliegues subcutáneos (mm)</i>					
Bíceps	11 ± 4	1.3	12 ± 6	0,9	0,570
Tríceps	18 ± 7	2.2	17 ± 8	1,2	0,950
<b>Subscapular</b>	<b>23 ± 8</b>	<b>2.4</b>	<b>17 ± 9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,045</b>
Supra espinal	17 ± 7	2.2	16 ± 8	1,1	0,780

Media ± DE; EE: Error estándar; SD: Síndrome de Down; ODI: Otras discapacidades intelectuales.

### Análisis estadístico

Se utilizaron medidas descriptivas de tendencia central para la exploración inicial de los datos nominales (CI 95%). La comparación bivariada de variables paramétricas fueron analizadas por la prueba de t student para muestras independientes mientras que las no paramétricas por la prueba de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ), a un nivel de significancia del 95% ( $p < 0,05$ ). Se realizaron análisis de correlación de Spearman (variables ordinales) o Pearson (intervalos continuos) a  $p < 0,05$  y  $< 0,01$  y se determinó el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) individual. Por último, se realizó un análisis de regresión lineal por el método de pasos sucesivos (stepwise) para modelar el efecto de las variables antropométricas de mayor peso estadístico con el IMC del participante con DI. La concordancia entre los tres criterios internacionales de corte para IMC y la consecuente determinación de la prevalencia de sobrepeso/obesidad de los participantes, se evaluó por kappa de Cohen. Todos los análisis estadísticos se realizaron en el programa SPSS (versión 15.0).

## Resultados

### Características de los participantes

De los 57 participantes el 16% tenían SD ( $n = 9$ ), el resto otras formas de DI ( $n = 48$ ). El 60% de toda la

muestra fueron hombres. La edad promedio fue  $17 \pm 5$  años sin diferencias entre sexos ( $p = 0,090$ ).

### Características de los tutores y familia

El 75% de los tutores entrevistados fueron madres con edad promedio de  $44 \pm 8$  años,  $IMC = 30 \pm 6$  kg/m<sup>2</sup> (24% eutróficos, 42% sobrepeso y 34% obesidad), circunferencia de cintura de  $91 \pm 12$  cm (51% en riesgo cardiovascular). 51, 67, 73, 70 y 40% de todos los tutores fueron originarios del estado de Chihuahua, vivían en casa propia, tenían acceso a servicios médicos, estaban casados y trabajaban, respectivamente al momento de la entrevista. El 61% de las familias sufría de algún grado de inseguridad alimentaria y sólo 6 y 42% de los padres poseían conocimientos básicos en nutrición (CBN) y su relación con la salud general (CSN).

### Características antropométricas

En promedio, los hombres eran 7 cm más altos que las mujeres, siendo esta la única diferencia antropométrica estadísticamente significativa ( $p = 0,006$ ) por sexo. La tabla I muestra las características antropométricas principales de los participantes por tipo de DI. Los participantes con SD eran 12 cm más pequeños y median 6 mm más de pliegue subscapular que los participantes con otras formas de DI ( $p < 0,05$ ). La endo-

**Tabla II**  
*Somatotipo de los sujetos con discapacidad intelectual (DI)*

Grupo	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
Hombres-SD	6,03 ± 1,54	6,09 ± 1,29	0,56 ± 0,75
Mujeres-SD	6,10 ± 1,77	6,14 ± 1,29	0,48 ± 0,66
Hombres-ODI	5,13 ± 1,96	4,38 ± 2,05	1,66 ± 1,29
Mujeres-ODI	5,59 ± 1,74	4,34 ± 2,61	1,62 ± 1,36

SD: Síndrome de Down; ODI: Otras discapacidades intelectuales (ODI).

morfia y mesomorfia fue mayor entre los jóvenes con SD que en el resto de jóvenes con DI (tabla II, fig. 1).

### Estado nutricional

Mientras que el 48 y 39% de los hombres y mujeres tenían sobrepeso u obesidad en la muestra total ( $\chi^2 = 0,35$ ,  $p = 0,55$ ), la proporción observada para personas con SD vs. otras DI fue del 70 ( $n = 7$ ) y 44% ( $n = 21$ ), respectivamente ( $\chi^2 = 2,1$ ,  $p = 0,15$ ). La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la submuestra de participantes con SD fue muy similar (Kappa de Cohen  $\geq 0,61$ ), cuando se utilizaron los puntos establecidos por la NCHS/CDC para jóvenes sanos, las tablas de la NCHS para síndrome de Down y las recomendadas por la Fundación Catalana de Síndrome de Down. Por último, 33% de los participantes con SD tenía desmedro mientras que esta proporción para las otras formas de DI era 19% ( $\chi^2 = 0,58$ ,  $p = 0,44$ ).

### Análisis bioquímicos

No hubo diferencias estadísticamente significativas por sexo ( $p \geq 0,5$ ) en el nivel (mg/dl) de glucosa ( $90 \pm 27$ ), triacilglicéridos ( $131 \pm 118$ ), colesterol total ( $168 \pm 37$ ) y C-HDL ( $46 \pm 13$ ) pero el nivel de hemoglobina (+1 g/dL) y hematocrito (+3%) fue mayor en hombres que en mujeres ( $p < 0,001$ ). No hubo diferencias significativas en todos los parámetros bioquímicos entre sujetos con SD vs. otras formas de DI ( $p \geq 0,6$ ). 40% de los participantes presentaron alguna forma de dislipidemia, observándose un aumento de triacilglicéridos y colesterol y la disminución de C-HDL en 25, 14 y 25% de los casos, no habiendo diferencias significativas en sexo o forma de DI ( $p > 0,35$ ).

### Análisis de correlación y regresión lineal

El IMC del participante correlacionó fuertemente ( $p < 0,01$ ) y en forma positiva con varios indicadores antropométricos y de adiposidad ( $r = 0,40$  a  $0,88$ ), con el nivel plasmático de triacilglicéridos ( $r = 0,48$ ) y de colesterol total ( $r = 0,44$ ), asimismo con la edad del participante y la del tutor ( $r = 0,35$ ; tabla III). Otras correlaciones negativas con significancia estadística ( $p <$

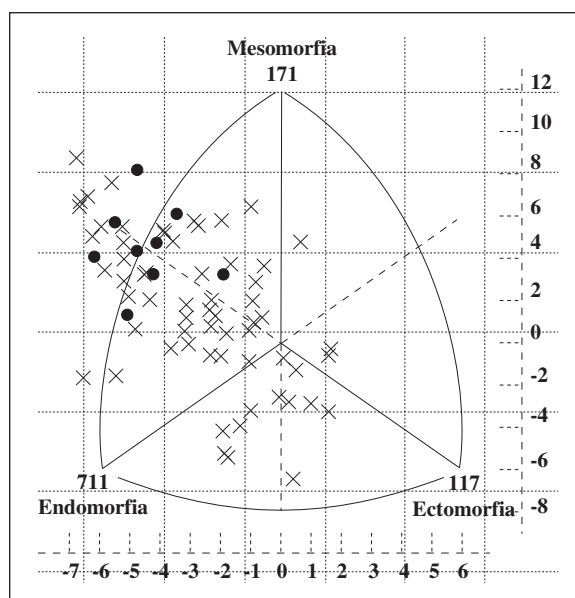


Fig. 1.—Distribución somatotípica de los sujetos con DI. Suje- tos con síndrome de Down (puntos negros) u otra discapacidad intelectual (cruces).

**Tabla III**  
*Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) del participante y su correlación con factores antropométricos, bioquímicos y demográficos\*\**

Variable	Descripción	r*	R <sup>2</sup> *
Antropométrica	Cintura (cm)	0,88	0,77
Antropométrica	Cadera (cm)	0,88	0,77
Antropométrica	Peso (kg)	0,88	0,77
Antropométrica	Circunferencia de brazo relajado (cm)	0,84	0,71
Antropométrica	Circunferencia de brazo tensionado (cm)	0,84	0,70
Antropométrica	Pliegue sub escapular (mm)	0,76	0,58
Antropométrica	Circunferencia de pantorrilla (mm)	0,76	0,58
Antropométrica	Pliegue supra espinal (mm)	0,75	0,56
Antropométrica	Pliegue tripital (mm)	0,69	0,48
Antropométrica	Pliegue bicipital (mm)	0,63	0,40
Antropométrica	Pliegue de Pierna (mm)	0,62	0,39
Antropométrica	Ancho de fémur (cm)	0,61	0,37
Antropométrica	Ancho de humero (cm)	0,40	0,16
Bioquímica	Triacilglicéridos (mg/dL)	0,48	0,23
Bioquímica	Colesterol total (mg/dL)	0,44	0,19
Demográfica	Edad tutor (años)	0,35	0,12
Demográfica	Edad participante (años)	0,35	0,12

r: Coeficiente de correlación; R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinación.

\*\* Factores encontrados con significancia estadística  $p \leq 0,01$ .

0,05) incluyeron: el gasto destinado a la compra de alimentos con el pliegue subescapular del participante ( $r = -0,33$ ) y con la circunferencia de cintura del tutor ( $r = -0,33$ ), este último también correlacionó con el ingreso familiar total ( $r = -0,45$ ). Sin embargo, el gasto destinado a alimentos ( $r = -0,26$ ), que el tutor tra-

bajara ( $r = -0,21$ ), la pertenencia de casa habitación ( $r = 0,23$ ), el grado de inseguridad alimentaria familiar ( $r = -0,03$ ) o el nivel de conocimientos básicos de nutrición del tutor (CBN,  $r = -0,26$ ), no correlacionaron de forma significativa ( $p > 0,05$ ) con el IMC del participante. Por último, el coeficiente de determinación individual ( $R^2$ ) indicó que los cambios en el IMC del participante (como variable dependiente), podrían explicarse entre un 39 y 77% por el aumento del volumen corporal y depósito de grasa subcutánea; siendo su relación con las dislipidemias (~20%) y edad del participante (12%) menor, pero igualmente significativa ( $p \leq 0,01$ ). Mediante el análisis de regresión lineal por el método de pasos sucesivos se pudo comprobar que la circunferencia de cadera por sí sola explica el 81% de la varianza asociada al incremento del IMC (tabla IV) y las circunferencias de cintura y pantorrilla así como el pliegue subscapular contribuyen solo con un 8% adicional.

## Discusión

La presente investigación muestra que en jóvenes con Síndrome de Down u otra discapacidad intelectual, la obesidad de tipo endo-mesomorfo está asociada a diversos factores sociales y fisiológicos. Primeramente, aunque no de forma estadísticamente significativa ( $p \geq 0,05$ ), la tendencia de sobrepeso y obesidad fue más importante en hombres que en mujeres (48 vs 39%) y más en personas con SD que con otra forma de DI (70% vs 44%). En estos dos últimos el fenómeno fue concurrente al retardo en el crecimiento (33 y 19%). Cabe señalar que de acuerdo con la Encuesta Nacional de Nutrición del 2006, la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel Nacional y para el estado de Chihuahua fue 33 y 32% para hombres y 36 y 34% para mujeres, respectivamente<sup>27</sup>.

Una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en personas con DI en relación a la prevalencia poblacional, ha sido reportada por otros autores. En el estudio reportado por Melville et al.<sup>12</sup> la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres y la de sobrepeso en hombres ingleses con SD fueron mayores que la del grupo control seleccionado por edad y sexo. Prasher et al.<sup>28</sup> estudiaron a 201 individuos ingleses con SD encontrando que el 31 y 22% de hombres y mujeres respectivamente tenían sobrepeso, mientras que la obesidad se presentó en el 47% de ambos sexos. Esto mismo fue reportado por Soler y Xandri<sup>29</sup> en 38 adultos (16-38 años) españoles. En población infantil, Pinheiro et al.<sup>13</sup> reportaron en 116 chilenos con SD de centros de apoyo Coanil (Fundación de ayuda al niño limitado) una alta prevalencia de obesidad en la muestra evaluada por los mismos estándares antropométricos utilizados en nuestro estudio. Lo mismo fue encontrado por Lopes et al.<sup>14</sup> en niños brasileños.

Cabe señalar, que en este estudio se evaluó a una población con edad intermedia a los estudios de referencia citados arriba, por lo que cualquier explicación

**Tabla IV**  
Variables antropométricas asociadas de manera independiente con las modificaciones en el índice de masa corporal ( $kg/m^2$ )\*

Variable	$\beta$	$R^2$	$p$
Constante	-15,701		
Circunferencia de cadera	0,186	0,81	0,000
Circunferencia de cintura	0,131	0,052	0,000
Circunferencia de pantorrilla	0,283	0,020	0,000
Pliegue subscapular	0,113	0,011	0,027

\*Análisis de regresión lineal por el método de pasos sucesivos.

$R^2$ : Coeficiente de determinación de la ecuación;  $\beta$ : Coeficiente para cada variable;  $p$ : Valor de  $\alpha$ .

$R^2$  de la ecuación = 0,89.

comparativa se debe tomar con cautela. Sin embargo, resulta importante recordar que los riesgos asociados al sobrepeso u obesidad en personas con DI, y muy en particular en aquellos con SD, generalmente aumentan con la edad y los estragos aparecen a más temprana edad<sup>30</sup>, provocando mayor demanda de servicios de cuidado especial<sup>31</sup> y/o participación en programas preventivos<sup>32</sup>. Si se considera por un momento que 1 de cada 4 participantes con o sin diagnóstico de sobrepeso y obesidad padecen de alguna forma de dislipidemia, fundamenta aun más la necesidad de atención especializada y oportuna para la población aquí estudiada.

Pinheiro et al.<sup>13</sup> y Lopes et al.<sup>14</sup> reportaron una baja concordancia en la prevalencia de sobrepeso y obesidad obtenidas con diferentes estándares de crecimiento. Estos estudios señalan que la distribución de P/E y T/E en las curvas de crecimiento para población sin SD<sup>19</sup> muestran un comportamiento más cercano a la curva Gaussiana; en cambio el IMC presenta un desplazamiento hacia el exceso de peso, de acuerdo a las tablas españolas para SD<sup>11,20</sup>. Estos autores concluyeron que la curva española es la que parece ser la más adecuada para observar déficit y excesos en cuanto a peso. En este estudio, la utilización de tres escalas para ubicar la distribución de IMC y con esto determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población estudiada, fue similar ( $\kappa \geq 0,61$ ). Es muy posible que esta aparentemente buena concordancia sea debida a la baja cantidad de participantes con SD de este estudio y al hecho de que la población sea de mayor edad.

Los factores socioculturales y familiares tienen gran influencia en la ocurrencia de sobrepeso y obesidad en poblaciones infantiles con y sin discapacidad intelectual<sup>10</sup>. Los cambios en la alimentación y el estilo de vida han favorecido la expresión de los genes que predisponen la obesidad, y a su vez han modificado los patrones de salud, en la población Mexicana. Sin embargo la "herencia familiar" no solo está circunscrita a los genes; en el seno familiar también se adquieren hábitos, costumbres y conductas que rigen de por vida los patrones de alimentación, estilo de vida y la probabilidad de padecer obesidad. Para el caso de las

personas con SD u otras formas de DI, varios estudios señalan que la no participación en programas escolares o la no asistencia a centros de cuidado especial y por consecuencia el estar más tiempo en casa, acelera la aparición de obesidad<sup>33-35</sup>. En el caso aquí estudiado, los participantes estaban adscritos a programas diurnos de actividad física y recreación proporcionados por centros especializados de atención para personas con DI.

En este estudio, la circunferencia de cintura del tutor, el nivel de conocimientos básicos de nutrición (CBN) y la relación salud-nutrición (CSN) del mismo se correlacionaron de manera negativa y débilmente, aunque de forma no significativa con el sobrepeso/obesidad en los jóvenes con DI. Aun así, el componente genético asociado sobre todo a los jóvenes con SD parece estar fuertemente influenciado por los factores socioculturales y conductuales de sus padres. Esto subraya la necesidad de incluir a los padres de niños y jóvenes con DI en todo programa dirigido ya sea para la prevención de la obesidad, como para incorporar estrategias de cambio conductual y de mejoramiento del estilo de vida.

La inequidad en el ingreso económico familiar y su relación con la presencia de sobrepeso y obesidad, o de bajo peso en niños, adolescentes<sup>35</sup> y adultos ha sido bien documentada. Sin embargo, la evidencia científica también fundamenta una estrecha relación entre la prevalencia de obesidad y la inseguridad alimentaria familiar en adultos, aunque en adolescentes y niños esta relación no es concluyente. En este estudio se encontró que el ingreso familiar, pero sobre todo el porcentaje que es destinado a la compra de alimentos (aunque no el grado de inseguridad alimentaria familiar), tenían una influencia leve y negativa en el IMC del participante ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, se encontraron correlaciones significativas ( $p < 0,05$ ) entre el gasto destinado a la alimentación con otros factores de adiposidad del participante (e.g. pliegue subescapular) y el tutor (e.g. circunferencia de cintura). El IMC del tutor se correlacionó de forma inversa con el nivel de inseguridad alimentaria familiar (datos no mostrados). Por otra parte, el nivel de conocimientos básicos de nutrición y conocimientos de salud-nutrición fue muy pobre en el tutor, posiblemente influenciado por el igualmente bajo nivel de escolaridad del mismo (datos no mostrados). Lo anterior, aunado a la inseguridad alimentaria encontrada, podrían estar jugando un papel muy importante en la prevalencia de los desórdenes del crecimiento y desnutrición crónica (desmedro), pero no de la prevalencia de obesidad en los participantes. La relación de los factores socioeconómicos con la obesidad pareciera reproducirse en los padres pero no en los participantes, lo que confirma un factor de desregulación orgánica propia del participante con DI y muy en particular con aquel con SD.

Por último, la circunferencia de cadera, cintura, pantorrilla y el pliegue subescapular fueron los mejores parámetros antropométricos que se asociaron de manera independiente con los cambios en el IMC. La ecuación

indica que el 89% de la varianza en el IMC fueron explicados por estas tres variables. Además, las asociaciones significativas entre el IMC con la concentración en plasma de triacilglicerol y colesterol total puede significar el inicio temprano de campañas para la promoción del peso saludable; minimizando con ello el riesgo cardiovascular al que podrían estar sujetos este segmento poblacional, quienes de principio tienen un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares derivadas de varios factores genéticos y ambientales.

## Conclusión

Los factores genéticos y hábitos alimentarios de los participantes, aunados al escaso conocimiento nutricional y características socio-demográficas y culturales de los padres o tutores, estrechan su corresponsabilidad en la génesis de los distintos problemas nutricionales observados en este estudio. Dado a la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad entre las personas con SD u otras formas de DI, aunado a la particularidad de los determinantes de esta alta prevalencia, resulta indispensable el diseño de intervenciones que contemplen los diferentes aspectos socioeconómicos, educativos y culturales de los padres; con ello minimizar problemas de salud asociados a la discapacidad. Esto probablemente evitará inversiones cuantiosas tanto en programas educativos como en el gasto en salud de las familias. La compleja naturaleza que encierra el fenómeno alimentación-ingreso familiar-estado nutricional, encontrado entre los padres y sus hijos con DI, pone al padre o tutor en el centro de una problemática difícil de resolver sin ayuda especializada<sup>29,31</sup>. El conocimiento limitado que tienen las madres sobre la DI y su relación con la alimentación, constituye un factor estresante para las madres de este estudio. Esto a su vez pudiese estar contribuyendo a la construcción de imágenes y representaciones de inseguridad alimentaria propias de las madres aquí estudiadas. Así, este fenómeno merece ser explorado a mayor profundidad con muestras más grandes a la aquí realizada.

## Agradecimiento

Los autores expresan su gratitud por el financiamiento otorgado por la Fundación Paso del Norte al proyecto “Programa de Actividad Física y Educación Nutricional para Jóvenes de 12 a 18 años con Síndrome de Down” del cual se derivó el trabajo que aquí se reporta. Adicionalmente se agradece a todos los estudiantes que colaboraron de forma directa o indirecta con las actividades del proyecto.

## Referencias

1. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF). Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001

2. World report on disability 2011. Malta: WHO Press, World Health Organization; 2011.
3. INEGI. Las personas con discapacidad en México: una visión censal. México: Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 2004.
4. Censo de población y vivienda 2010. México: Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 2010.
5. Shea SE. Intellectual disability (Mental retardation). *Pediatr Rev* 2012; 33 (3): 110-121.
6. Schalock RL, Luckasson RA, Shogren KA et al. The renaming of mental retardation: Understanding the change to the term intellectual disability. *Intellect Dev Disabil* 2007; 45: 116-124.
7. Katz G, Lazcano-Ponce E. Intellectual disability: Definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Pub Mex* 2008; 50 (Suppl. 2): S132-S141.
8. Márquez-Caraveo ME, Zanabria-Salcedo M, Pérez-Barrón V, Aguirre-García E, Arciniega-Buenrostro L, Galva-García CS. Epidemiología y manejo integral de la discapacidad intelectual. *Salud Mental* 2011; 34: 443-449.
9. Encuesta Nacional sobre Discriminación en México 2010. México: Instituto Mexicano de la Juventud; 2011.
10. Dávila-Rodríguez MI, Cortés-Gutiérrez EI, Rivera-Prieto RA, Gallegos-Cabriales EC, Cerda-Flores RM. Epidemiología genética de la obesidad en el noreste de México. Búsqueda de familias nucleares informativas. *Gac Méd Méx* 2003; 3 (141): 243-246.
11. Myrelid A, Gustafsson J, Ollars B, Anneren G. Growth Charts for Down's syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Childhood* 2002; 87: 97-103.
12. Melville CA, Cooper S-A, McGrother CW, Thorp CF, Collacott R. Obesity in adults with Down Syndrome a case- control study. *J Intellect Dis Res* 2005; 49: 34-38.
13. Pinheiro AC, Arteaga C, Canetes G, Atalah E. Evaluación del Estado Nutricional en niños con síndrome de Down según diferentes referencias antropométricas. *Rev Chil Pediatr* 2003; 74: 585-589.
14. Lopes TDS, Ferreira DM, Pereira RA, da Veiga GV, de Marins VMR. Comparação entre distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84 (4): 350-356.
15. Costa RM, Massoli RG. Correlação de dados antropométricos de pessoas com síndrome de Down e de seus familiares com o histórico de atividade física. *Pulsar* 2010; 2 (1): 1-24.
16. García-Rivera JM. Psicomotricidad: su asociación con la antropometría, acondicionamiento físico general y coeficiente intelectual en jóvenes con Síndrome de Down. [Tesis Profesional]. Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Chihuahua; 2008.
17. Puri KS, Suresh KR, Gogtay NJ, Thatta UM. Declaration of Helsinki, 2008: Implications for stakeholders in research. *J Postgrad Med* 2009; 55: 131-4.
18. Kuczumarski RJ, Orden CL, Guo SS, Grummer-STrawn LM, Flegal KM, Mei Z et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital Health Stat 11* 2002; 246: 147-148.
19. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, Reed RB. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988; 81: 102-110.
20. Pastor C, Corretger M, Gassio R, Seres A, Corretger JM. Parámetros somatométricos de referencia de niños y niñas con síndrome de down visitados en el CMD (Centro Médico Down de la Fundación Catalana Síndrome de Down). *SD-DS Rev Med Int Síndrom Down* 1998; 4: 9-12.
21. Norton K, Olds T. Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses. Australia: University of New South Wales Press, 1996.
22. Carter JEL, Ross WD, Duquet W, Aubry SP. Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook Phys Anthropol* 1983; 26: 193-213.
23. Quizán T, Castro M, Contreras A, Saucedo MS, Frongillo EA, Ortega MI. Food insecurity: development and validation of a experience based measurement tool among households of northwest Mexico. *Experimental Biology 2007: meeting abstracts, Faseb J* 2007; 21 (5): A312.
24. Sapp SG, Jensen HH. Reliability and validity of nutrition knowledge and diet-health awareness test developed from the 1989-1991 diet and health knowledge surveys. *J Nutr Educ* 1997; 29 (2): 63-72.
25. Albarran NB, Ballesteros MN, Morales GG, Ortega MI. Dietary behaviour and type 2 diabetes care. *Patient Educ Couns* 2006; 61 (2): 191-199.
26. Aguilar-Salinas CA, Gomez-Perez FJ, Rull J, Villalpando S, Barquera S, Rojas R. Prevalence of dyslipidemias in the Mexican National Health and Nutrition Survey. *Salud Pub Mex* 2010; 52 (Suppl. 1): S44-S53.
27. Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Rivera-Dommarco JA. Resultados de Nutrición de la ENSANUT 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2007.
28. Prasher VP. Overweight and Obesity amongst Down's Syndrome adults. *J Intellect Disabil Res* 2000; 39: 445-446.
29. Soler MA, Xandri GJM. Nutritional status of intellectual disabled persons with Down syndrome. *Nutr Hosp* 2011; 26 (5): 1059-66.
30. Doody CM, Doody O. Health promotion for people with intellectual disability and obesity. *Br J Nurs* 2012; 21 (8): 460.
31. Standcliffe RJ, Lakin KC, Larson S, Engler J, Bershadsky J, Taub S, Fortune J, Ticha R. Overweight and obesity among adults with intellectual disabilities who use intellectual disability/developmental disability services in 20 U.S. states. *Am J Intellect Dev Disabil* 2011; 116 (6): 410-18.
32. Bhaumik S, Watson JM, Thorp CF, Tyrer F, McGrother CW. Body mass index in adults with intellectual disability: distribution, associations and service implications: a population-based prevalence study. *J Intellect Disabil Res* 2008; 52 (pt 4): 287-98.
33. Ojeda ME, Moreno R. Alta prevalencia de síndrome de Down en el hospital Rancagua; periodo 1997-2003. *Rev Med Chile* 2005; 133: 110-112.
34. Murray J, Ryan-Krause P. Obesity in children with Down Syndrome: background and recommendations for management. *Pediatr Nurs* 2010; 36 (6): 314-9.
35. Barros FC, Victora CG, Scherpbier R, Gwatkin D. Socioeconomic inequities in the health and nutrition of children in low/middle income countries. *Rev Saude Publica* 2010; 44 (1): 1-16.