

## CRECIMIENTO Y ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS VENEZOLANOS CON SÍNDROME DE DOWN.

PREMIO "FUNDACIÓN PATRONATO HOSPITAL DE NIÑOS J. M. DE LOS RÍOS".  
LII CONGRESO NACIONAL DE PEDIATRÍA 2006.

Liliana Núñez Aranguren (\*), Marianela Fuentes Tapia (\*\*), Ana Victoria López (\*\*\*),  
Olga Figueroa de Quintero (\*\*\*), Ingrid Soto de Sanabria (\*\*\*\*).

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el crecimiento, estado nutricional y enfermedades asociadas en niños con Síndrome de Down que asistieron a la consulta de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del "Hospital de niños J.M de los Ríos" durante los años 2003 al 2005.

**Método:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en pacientes con Síndrome de Down. Se registró: edad, género, peso, talla, perímetro cefálico, circunferencia media del brazo izquierdo y pliegues cutáneos tricípital y subescapular. Se revisaron enfermedades asociadas y número de hospitalizaciones. Para el diagnóstico nutricional y de crecimiento se utilizaron como referencias el Estudio Transversal Caracas (ETC), el Nacional Center Health Statistics (NCHS) y las Gráficas de Cronk, con sus respectivos puntos de corte.

**Resultados:** Se incluyeron 41 pacientes, 26 de género femenino y 15 de género masculino, con edades entre 15 días y 15 años de edad, se evidenció talla baja en el 83% y desnutrición en 88% al utilizar como referencias el NCHS. Con gráficas específicas para Síndrome de Down se determinó talla baja en 32% y desnutrición en 85%. 69% de los niños con talla baja tenían cardiopatías congénitas y 15% hipotiroidismo.

**Conclusiones:** La talla baja en los niños con Síndrome de Down evaluados se relacionó significativamente con desnutrición. El uso de guías de supervisión de salud y gráficas de crecimiento específicas para Síndrome de Down, son herramientas útiles para vigilar la nutrición, el crecimiento y brindar atención integral a estos niños. *Arch Venez Pueric Pediatr* 69 (4): 161 - 168

**Palabras clave:** Síndrome de Down, crecimiento, talla baja, desnutrición.

### SUMMARY.

**Objective:** To evaluate growth, nutritional condition and associate diseases in children with Down's syndrome who attend an outpatient clinic of Nutrition, Growth and Development of the "Hospital de niños J.M de los Ríos" during 2003 to 2005.

**Methods:** A descriptive, cross-sectional and retrospective study was performed. It was registered: Age, height, weight, cephalic perimeter, left arm average circumference, tricípital and subscapular skin fold. Associate diseases and number of hospitalizations were reviewed. For growth and nutritional diagnosis were used as references the Cross-sectional Study Caracas (ETC), Nacional Center Health Statistics (NCHS) and the Graphs of Cronk, with respective cut points.

**Results:** 41 patients were included, 26 females and 15 males, with ages between the 15 days and 15 years old. There was short stature in 83% of the children and malnutrition in 88% when comparing them with NCHS charts. With Down's syndrome specific growth charts, there was short stature in 32% of the children and this one was associated to malnutrition in 85%, congenital heart defect in 69% and hypothyroidism in 15%.

**Conclusions:** Short statures in children with Down syndrome evaluated were related significantly to malnutrition. Health supervision guides and Down syndrome specific growth charts are useful tools to watch the nutrition, growth and to offer integral attention to these children. *Arch Venez Pueric Pediatr* 69 (4): 161 -

**Key words:** Down syndrome, growth, short stature, malnutrition.

### INTRODUCCION:

El Síndrome de Down es la cromosopatía más frecuente asociada a talla baja. El retardo de crecimiento se inicia en la edad prenatal; después del nacimiento la velocidad de crecimiento está disminuida entre los 6 meses y 3 años de edad(1,2). Se ha planteado como causa una alteración del eje hormona de crecimiento y de factor de crecimiento similar a la Insulina tipo I (IGF-I), ya que se ha evidenciado en algunos estudios de niños con Síndrome de Down entre 3 y 6 años de edad, respuesta al

tratamiento con hormona de crecimiento, con incremento de la velocidad de crecimiento y normalización de los niveles de IGF-I(1,3). Se ha observado además una alteración del crecimiento cerebral y del perímetro cefálico pre y post natal, que determina microcefalia(4,5).

En la población con Síndrome de Down hay una elevada prevalencia de obesidad, sobre todo en la adolescencia, esto se relaciona con una velocidad de incremento en peso mayor que en talla, desde los 3 años de edad(5-7). También se relaciona con el sedentarismo y hábitos alimentarios inadecuados, al igual que la población general(8,9). Sin embargo, se observa una gran cantidad de niños con desnutrición secundaria a enfermedades asociadas que además afectan el crecimiento, principalmente cardiopatías congénitas complejas y enfermedad celiaca(10-13). Conocer y tratar estas enfermedades, es importante, ya que una intervención temprana, puede mejorar sustancialmente el pronóstico y la calidad de vida de estos pacientes.

Debido a que el crecimiento en niños con Síndrome de

(\*) Pediatra especialista en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Hospital de niños. J. M de los Ríos.

(\*\*) Pediatra especialista en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Hospital oncológico Luis Razetti.

(\*\*\*) Pediatra especialista en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Adjunto – Docente del servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Hospital de niños. J. M de los Ríos.

(\*\*\*\*) Pediatra especialista en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Jefe del servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Hospital de niños. J. M de los Ríos.

Down es diferente, es necesario evaluarlos usando gráficas específicas para esta población, ya que si se comparan con niños sanos, pueden pasar desapercibidas enfermedades no diagnosticadas que lo afectan. Estas curvas de crecimiento han sido diseñadas en diferentes países como Francia, Italia, Japón, Suecia, Holanda y USA, pero las más utilizadas en el mundo, son las americanas, elaboradas por Cronk y colaboradores, publicadas en 1988(5,7,10,12).

En el año 1994, la Academia Americana de Pediatría elaboró unas guías de supervisión de salud para niños con Síndrome de Down, con el interés de ayudar a los pediatras en el cuidado y control de estos pacientes; en ellas se recomienda el uso de gráficas específicas en la evaluación del crecimiento(12). En nuestro país, la Asociación Venezolana para el Síndrome de Down (AVESID) junto con un equipo multidisciplinario y la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría diseñaron un Programa de salud por edad, basado en el trabajo de la Federación Española de Instituciones de Síndrome de Down (FEISD) y recientemente se publicó el primer estudio de patrones de crecimiento en niños venezolanos con Síndrome de Down(14,15).

El objetivo de este estudio es evaluar el crecimiento y estado nutricional de los niños con Síndrome de Down que asisten a una consulta especializada en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo, así como describir enfermedades asociadas que afectan su crecimiento.

#### METODO:

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo de pacientes con Síndrome de Down que asistieron a la consulta del servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Hospital de niños J. M de los Ríos, Caracas, durante los años 2003 al 2005, a los cuales se les practicó evaluación integral del crecimiento y estado nutricional.

Se registró edad, género, procedencia, estrato socioeconómico, peso, talla, perímetro cefálico, circunferencia media del brazo izquierdo y pliegues cutáneos tricípital y subescapular. Se revisaron los diagnósticos de enfermedades asociadas, las causas y número de hospitalizaciones, para analizar la presencia de entidades nosológicas que afectan secundariamente el crecimiento de estos pacientes.

La antropometría de los pacientes fue realizada por personal médico entrenado y se utilizaron equipos debidamente calibrados. Para la medición del peso en lactantes se usó infantómetro marca Hardtek y en niños mayores, balanza de pie marca Detecto. La talla se midió con estadiómetro de Harpendem marca Holtain Limited, el perímetro cefálico y la circunferencia braquial izquierda se midieron con cinta métrica no extensible y los pliegues cutáneos con calibrador marca Slimguide, según técnica convencional internacional. Los cálculos de edad cronológica y decimal se realizaron por los sistemas establecidos y la determinación del estrato socioeconómico por el método Graffar Méndez Castellano(16).

Los indicadores peso-edad y talla-edad se compararon con las gráficas del NCHS y con las gráficas americanas de Cronk para niños con Síndrome de Down, lo que permitió establecer un diagnóstico nutricional y de crecimiento en ambos casos(17).

Se estableció como punto de corte para talla normal mayor al percentil 3 y menor o igual al percentil 97, considerando que dentro de la talla normal se establece como normal alta mayor del percentil 90 y menor o igual al percentil 97, normal promedio mayor del percentil 10 y menor o igual al percentil 90, normal baja mayor del percentil 3 y menor o igual al percentil 10. El punto de corte para talla baja se estableció igual o menor al percentil 3 (18). En el caso de las gráficas de Cronk, el punto de corte para talla baja se estableció en o por debajo del percentil 5(6).

Según el estado nutricional, los pacientes se agruparon en tres categorías: nutrición normal (percentiles 10 y 90), malnutrición por déficit (en o por debajo del percentil 10) y malnutrición por exceso (por encima del percentil 90) tomando como patrón de referencia las gráficas de ETC y NCHS. La intensidad del déficit se estableció por los indicadores peso-edad en menores de 2 años y peso-talla en mayores de 2 años, según los valores de referencia del NCHS recomendados por la OMS(18). En las gráficas de Cronk, se estableció como punto de corte para nutrición normal los percentiles 5 y 95, malnutrición por déficit en o por debajo del percentil 5 y malnutrición por exceso por encima del percentil 95(6).

Se calculó índice de masa corporal (IMC), área muscular y área grasa, los cuales se analizaron utilizando como patrón de referencia las gráficas de ETC, para determinar la composición corporal y diagnosticar los casos de desnutrición subclínica. Se midió el perímetro cefálico y se tomó como referencias las gráficas de ETC, estableciendo como punto de corte para microcefalia, aquellas medidas encontradas en o por debajo del percentil 3, corregidas según la edad talla. También se registró peso, talla al nacer y edad gestacional, estableciendo como pequeño para la edad gestacional un peso al nacer inferior al percentil 10 de la referencia<sup>(18)</sup>.

El análisis estadístico se hizo según distribución de frecuencia expresado en porcentaje y se aplicó la prueba de Chi cuadrado, considerándose un valor estadístico significativo  $p < 0,05$  con un intervalo de confianza del 95% y altamente significativo  $p < 0,001$ .

#### RESULTADOS:

Durante los años 2003 al 2005 fueron evaluados 46 niños con Síndrome de Down en el servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Hospital de niños J. M de los Ríos, de los cuales se incluyeron en este estudio 41 pacientes, los cinco restantes fueron excluidos por no contarse con sus registros médicos completos. De los 41 niños de la muestra 26 (63%) eran de género femenino y 15 (37%)

de género masculino, con edades comprendidas entre los 15 días de vida y los 15 años de edad; 32 (79%) menores de 2 años, 4 (9%) entre 2 y 5 años, y 5 (12%) mayores de 6 años. La edad promedio fue 2,23 años, con un rango entre 0,67 y 5,13 años. La procedencia de los pacientes se dividió entre Miranda (46%), Distrito Capital (27%) y otros estados del país (27%). En cuanto al estrato socioeconómico por el método Graffar Méndez Castellano, el 54% de los niños evaluados pertenecían al estrato V, 39% al estrato IV y 7% al estrato III.

Al evaluar el crecimiento de los niños con síndrome de Down, usando como referencias las gráficas del NCHS, se evidenció que 34 (83%) presentaron talla baja y 7 (17%) talla normal. Sin embargo al utilizar gráficas especiales para su población, en este caso las gráficas americanas de Cronk, se observó que 28 (68%) tenían un crecimiento normal y 13 (32%) talla baja. Se evidenció malnutrición por déficit en 36 (88%) de los niños, nutrición normal en 4 (10%) y malnutrición por exceso en 1 (2%) al evaluar el indicador peso-edad y peso-talla con gráficas del NCHS. El indicador peso-edad, en gráficas específicas para esta población (Cronk) eviden-

ció déficit nutricional en 25 (61%) casos, nutrición normal en 16 (39%) y no se observó exceso. De los 13 niños con talla baja por gráficas de Cronk, 11 (85%) presentaron desnutrición según ese patrón de referencia, valor estadístico altamente significativo, con  $p < 0,0001$  (Figura 1).

Además tenían como enfermedades asociadas cardiopatías congénitas 69%, hipotiroidismo 15% y anemia carencial 31%, pero no se observó relación significativa.

Los 36 niños que presentaron malnutrición por déficit, se clasificaron según intensidad en: Desnutrición subclínica 6 (17%), Desnutrición en zona crítica 6 (17%), Desnutrición leve 18 (51%), Desnutrición moderada 4 (10%) y Desnutrición grave 2 (5%). De estos 36 niños malnutridos, 30 (85%) tenían talla baja, 4 (10%) tenían talla normal baja y 2 (5%) talla normal (Cuadro 1).

En cuanto a composición corporal, 16 (39%) niños tenían déficit, con IMC por debajo del percentil 10 y 1 (2%) sobrepeso (Figura 2).

Área muscular disminuida en 22 (54%) y área grasa baja en 32 (78%) de los niños.

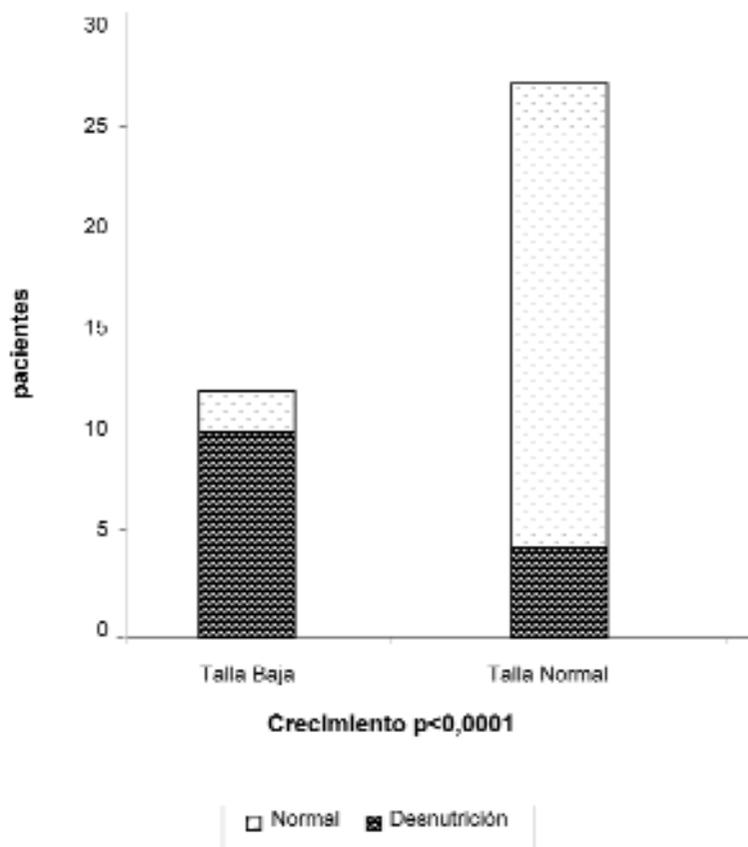
El perímetro cefálico corregido por la edad talla se observó por debajo del percentil 3 en 17% de los casos y entre percentiles 3 y 10 en 22%. (Cuadro 2).

De los 41 niños evaluados, 30 (75%) tenían peso adecuado al nacer para su edad gestacional, 10 (25%) clasificaron como pequeños para su edad gestacional y 1 no tenía registro. El promedio del peso al nacer para las hembras fue 2700 gramos y el promedio de talla al nacer 47 cms. En los varones el promedio del peso al nacer fue 2800 gramos y de la talla 49 cms.

Todas las cardiopatías reportadas fueron malformaciones congénitas, del tipo cortocircuito derecha-izquierda: 15 (56%) niños presentaron comunicación interventricular, 5 de ellos en forma aislada, 5 asociado a comunicación interauricular y 5 persistencia del conducto arterioso; 3 (11%) niños presentaron comunicación interauricular sola y 2 (8%) asociada a persistencia del ductus arterioso; 3 (11%) niños tenían alteración del tipo canal A-V, 1 (4%) presentó foramen oval permeable y 1 (4%) persistencia del ductus aislada. Además 6 casos se asociaron a hipertensión pulmonar. De los 41 niños del estudio, 21 (51%) ameritaron hospitalización al menos una vez.

#### DISCUSION:

La muestra estudiada corresponde a un grupo de niños con Síndrome de Down que asisten a una consulta especializada en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo, en un hospital de cuarto nivel, con predominio del género femenino



**Figura 1. Relación crecimiento y estado nutricional según gráficas específicas para Síndrome de Down**

Cuadro 1. Características de los 5 casos clínicos

Déficit Nutricional	Talla Baja	Talla Normal	Talla Normal Baja	Total general	%
Desnutrición sub-clínica	5	1		6	17
Desnutrición Zona Crítica	5		1	6	17
Desnutrición leve	14	1	3	18	51
Desnutrición moderada	4			4	10
Desnutrición grave	2			2	5
<b>Total general</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

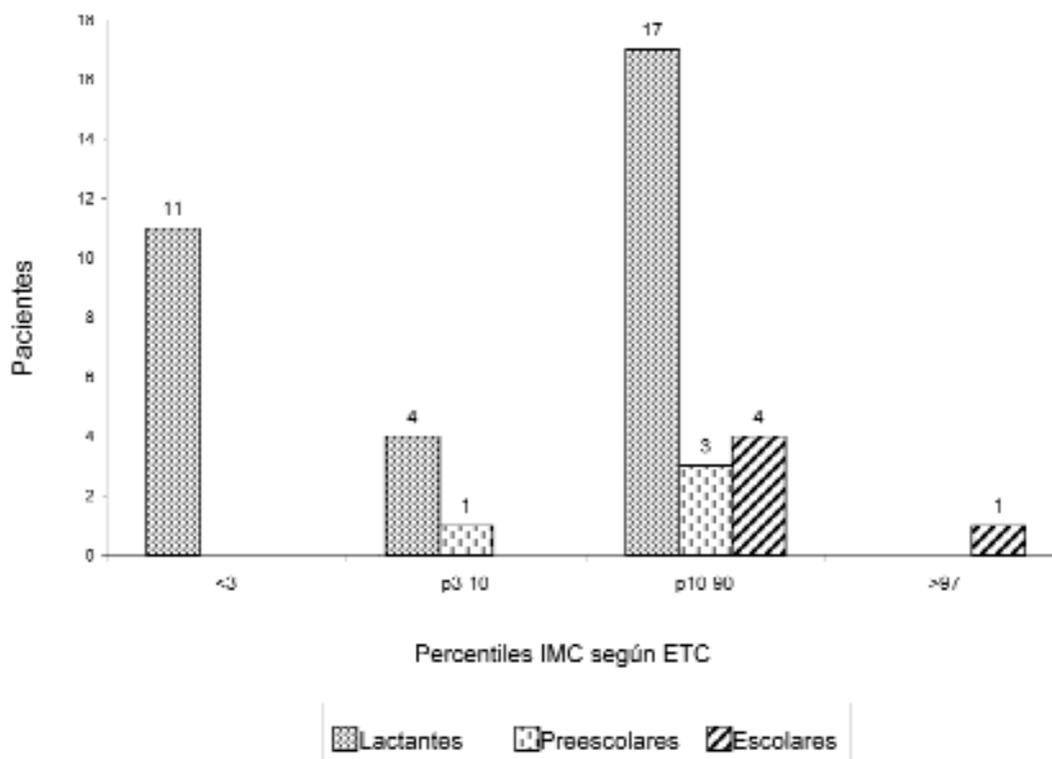


Figura 2. Índice de Masa Corporal de niños con Síndrome de Down según edad

**Cuadro 2. Distribución del perímetro cefálico corregido por edad talla**

Edad Talla	Perímetro cefálico				Total general	%
	<3	p3 - 10	p10 - 25	sin registro		
<3	7				7	17,1
P3 - 10	8	1			9	22
P10-25	7	5			12	29,2
P25-50	3	5	2		10	24,4
sin registro				3	3	7,3
<b>Total general</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

no a pesar que algunos autores como Ramos de Venezuela(14), han reportado en sus investigaciones, mayor frecuencia de este síndrome en varones. Aunque el 79% de los niños atendidos eran lactantes, que se corresponde con la población de mayor vulnerabilidad y en la que es importante iniciar la supervisión del crecimiento y estado nutricional, para lograr un desarrollo óptimo, la edad promedio de la primera consulta fue a los 2 años, lo que implica falta de control en una etapa valiosa para estos pacientes.

Por ser el hospital de niños un centro de referencia nacional se encuentra un porcentaje importante de niños de otros estados del país, similar a los que proceden de las zonas de afluencia directa al hospital. El 93% de la muestra son familias de los estratos IV y V según Graffar Méndez Castellanos que caracteriza a la población que más frecuentemente consulta al hospital. Así mismo, el 54% correspondió a los más pobres (Graffar V), indicando así que la mayoría de los niños con síndrome de Down atendidos en este centro viven en condiciones críticas y se encuentran en riesgo nutricional y biomédico, lo que determina su crecimiento y calidad de vida. Otros estudios realizados en el país, como el de Romero y colaboradores de Maracaibo(14) y Ramos y colaboradores de Barquisimeto(19), que describen las características socioeconómicas de familias venezolanas de niños con Síndrome de Down que asisten a centros de atención primaria, han encontrado mayor proporción de familias en los estratos III y IV, y pocas familias del estrato V, lo que también evidencia déficit en la asistencia temprana a los grupos de mayor riesgo.

Ramos y colaboradores reportan que la talla baja es el signo cardinal del síndrome de Down y su patrón de crecimiento está determinado por una velocidad baja desde el nacimiento y hasta la adolescencia al compararlos con gráficas de la población general(14). Aunque los estudios realizados por Cronk y colaboradores en USA, Myrelid y colaboradores en Suecia, Styles y colaboradores en Gran Bretaña han encontrado iguales hallazgos en el crecimiento de niños

con Síndrome de Down, se han observado diferencias étnicas(5,6,10).

En este trabajo se evidenció que 83% de los niños evaluados presentaron talla baja cuando son comparados con gráficas de población general. Es importante destacar que del 17% restante de la muestra, 10% presentaron talla normal baja y 7% talla normal, estos últimos eran lactantes menores con antecedentes de peso adecuado a edad gestacional al nacer, y una adolescente de 14 años, lo que podría explicarse por variaciones individuales relacionadas con factores genéticos y ambientales(10).

El estado nutricional fue determinante en el crecimiento de estos niños, más que los defectos cardíacos congénitos y otras enfermedades asociadas a déficit del crecimiento, como el hipotiroidismo. La enfermedad celiaca que es mencionada como causa frecuente de talla baja en los niños con síndrome de Down, no se reportó en ninguno de los casos evaluados. Estos resultados demuestran la importancia del uso de gráficas específicas para esta población que permiten un mejor seguimiento en estos niños, clave para determinar la presencia de factores asociados a fallas del crecimiento(5,6,10,13).

En cuanto al estado nutricional, 88% de los niños evaluados presentaron malnutrición por déficit, predominando la desnutrición leve que se determinó en la mitad de los casos. Al evaluar el estado nutricional en las gráficas específicas para el síndrome de Down, se evidenció malnutrición por déficit en 39% de la muestra. En ambos casos el mayor compromiso nutricional se encontró en los lactantes y no se relacionó significativamente con enfermedades asociadas, por lo que se plantea un componente mixto en la etiopatogenia del déficit nutricional. Styles y colaboradores han relacionado esta falla de medro temprana a dificultades para la alimentación y reflujo gastroesofágico(5,20). También se puede asociar con destete precoz, alimentación complementaria inadecuada y bajo nivel socioeconómico. Es importante la evaluación nutricional temprana, para detectar trastornos y fallas de la alimentación en estos niños y establecer intervenciones interdisciplinarias, así como estrategias que les permitan alcanzar un estado nutricional adecuado.

Al analizar la composición corporal se evidenció que la mayoría de los niños del estudio (78%) tenía área grasa baja, esto se explica porque el grupo etario predominante fue el de los lactantes y estos presentaban desnutrición.

El 95% de los niños evaluados presentaron enfermedades asociadas. Al igual que lo reportado en la literatura revisada y las investigaciones realizadas por Cronk, Arnell y Bendayán, entre otros, la cardiopatía congénita fue

la más frecuente, presentándose en el 66% de los niños evaluados, con alta prevalencia de defectos septales asociados a hipertensión pulmonar(6,7,11,13). Cronk y colaboradores han planteado que las alteraciones cardíacas congénitas afectan el crecimiento, sobre todo las formas moderadas y severas. La diferencia de estatura reportada en otras investigaciones, entre niños sin cardiopatías o con defectos leves y aquellos con cardiopatías complejas, son 2 cm en los varones y 1,5 cm en las hembras a la edad de 8 años(5,6,14). En este estudio la talla baja se relacionó significativamente con déficit nutricional y no con la presencia de cardiopatías congénitas, que además no eran malformaciones complejas.

El desarrollo psicomotor en los infantes con síndrome de Down se ha asociado con su perímetro cefálico(3,10). Al igual que lo reportado por Ramos y colaboradores, se evidenció un perímetro cefálico menor en 61% de los niños evaluados, al compararlos con la población general(14). Sin embargo, al evaluar el perímetro cefálico según la edad talla, se encontró microcefalia solamente en 17% de la muestra, lo que se corresponde con lo descrito por Palmer y Wisniewski sobre velocidad de crecimiento cefálico igual a la población general hasta los 6 meses de edad en los niños con síndrome de Down(4).

El manejo médico, el ambiente del hogar, la educación y el entrenamiento de los cuidadores afecta la calidad de vida de niños y adolescentes con síndrome de Down y facilita su transición a la edad adulta, por todo esto es importante brindar una atención temprana y de calidad a estos pacientes(12,23,24). En este estudio se evidenció fallas en la atención multidisciplinaria de estos pacientes lo que incide negativamente en la salud, el crecimiento, la nutrición y el desarrollo de estos pacientes, que además son grandes consumidores de los servicios médicos por su vulnerabilidad a infecciones y enfermedades crónicas(10,12). Conocer las guías de supervisión de salud para niños con síndrome de Down y establecerlas como pautas de tratamiento permite brindar apoyo a la familia desde el momento que se da la noticia del diagnóstico, entrenar a los padres en los cuidados de estos niños, vigilar su crecimiento, estado nutricional y diagnosticar enfermedades asociadas tempranamente.

El crecimiento es un indicador muy sensible del estado de salud de los niños, al monitorizarlo se pueden detectar tempranamente factores capaces de alterarlo y susceptibles de intervención. En el síndrome de Down, que se caracteriza por talla baja, esta vigilancia reviste gran importancia y debe realizarse en gráficas especiales para esta población, que permiten determinar variaciones individuales y sospechar la presencia de enfermedades asociadas que también produce alteraciones del crecimiento. Es importante continuar el desarrollo de gráficas de referencia nacional para niños con síndrome de Down y de esta forma, mejorar la evaluación de su crecimiento.

#### REFERENCIAS:

1. Lughetti L, Milioli S, Mariani S, Predieri B, Bernasconi S. Short stature with chromosome aberrations. En: Nicoletti I, Benso L, Gilli G editores. *Physiological and pathological Auxology*. Gorgonzola: Edizioni Centro Studi Auxologici; 2004. p. 339-358.
2. Quintero C, Castro-Feijoo L, Loidi L, Barreiro J, Domínguez F, Pombo M. Análisis genético de la talla baja. *An Pediatr* 2004;60:9-14.
3. Annerén G, Tuvemo T, Carlsson-Skwirut C, Löfnerholm T, Bang P, Sara VR, et al. Growth hormone treatment in young children with Down's syndrome: effects on growth and psychomotor development. *Arch Dis Child* 1999;80:334-38.
4. Palmer C, Cronk C, Pueshel S, Wisniewski K, Laxova R, Crocker A, Pauli R. Head circumference of children with Down syndrome (0-36 months). *Am J Med Genet* 1992;42(1):61-67.
5. Styles M, Cole T, Dennis J, Preece M. New cross sectional stature, weight, and head circumference references for Down's syndrome in the UK and Republic of Ireland. *Arch Dis Child* 2002;87:104-08.
6. Cronk C, Crocker AC, Pueshel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G et al. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988;81(1):102-10.
7. Arnell H, Gustafsson J, Ivarsson SA. Growth and pubertal development in Down syndrome. *Acta Paediatr* 1996;7:66-70.
8. López J. Evaluación, educación e intervención nutricional en adolescentes con Síndrome de Down. Disponible en <http://www.sindromedown.net>. Consultado el 21-01-2005.
9. Villagra H, Robles-García A, Pacheco J. Análisis de la grasa subcutánea y su distribución en niños con síndrome de Down que tienen diferentes niveles de actividad física. *Revista SD Fundación Catalana Síndrome de Down*. Disponible en <http://www.fcsd.org>. Consultado el 21-01-05.
10. Myreliid A, Gustafsson J, Ollars B, Annerén G. Growth charts for Down's syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Child* 2002;87:97-103.
11. Bendayán I, Casaldáliga J, Fuster M, Sánchez C, Girona J, Goncalves A. Evolución de un grupo de 265 niños con síndrome de Down, la mayoría afectos de cardiopatía congénita. *Revista SD Fundación Catalana Síndrome de Down*. Disponible en <http://www.fcsd.org>. Consultado el 21-01-05.
12. American Academy of Pediatrics. Committee on Genetics. Health Supervision for children with Down Syndrome. *Pediatrics* 2001;107(2):442-49.
13. Alarcón J, Colorado A, Sánchez J, Meza O. Enfermedades asociadas con el síndrome de Down. *Temas Pediatr* 2002;19(2):5-15.
14. Asociación Venezolana para el síndrome de Down. Síndrome de Down Programa de salud. AVESID.
15. Ramos M, Montilva M, Navarro J. Patrones de crecimiento en niños menores de 11 años con síndrome de Down. *Arch Venez Puer Ped* 2005;68(2):51-59.
16. Méndez Castellano H, Méndez M. Estratificación social y biología humana. Método Graffar modificado. *Arch Venez Puer Ped* 1986;49:93-104.
17. López M, Landaeta M. Manual de crecimiento y desarrollo. FUNDACREDESA. 1991.

18. WHO Expert committee on physical status. The use and interpretation of anthropometry. World Health Organ Tech Rep Ser.1995;854:1-452.
19. Romero R, León A, Zeno A, Romero R. Caracterización de las familias de niños con síndrome de Down en una región de Venezuela. Revista SD Fundación Catalana Síndrome de Down. Disponible en <http://www.fcsd.org>. Consultado el 21-01-05.
20. Shaw RJ, García M, Thorn M, Farley C, Flanagan G. Treatment of Feeding Disorders in Children with Down Síndrome. Clinical Child Psychology and Psychiatry 2003;8(1):105-17.
21. Núñez F, Velasco H. Síndrome de Down. En: Rodríguez S, Caicedo A, Llano G editores. Guías de pediatría práctica basadas en la evidencia. Bogotá: Editorial Médica Internacional; 2003. p. 431-445
22. Fishler K, Koch R, Donnell GN. Comparison of mental development in individuals with mosaic and trisomy 21 Down's syndrome. Pediatrics 1976;58(5):744-748.
23. Pueshel S. Clinical aspects of Down syndrome from infancy to adulthood. Am J Med Genet. 1990;37:52-56
24. Mayor S. Parents of people with Down's syndrome report suboptimal care. BMJ 1999;318:687.