

## La evaluación antropométrica del estado nutricional de los discapacitados

**María Teresa Restrepo C.**

Nutricionista Dietista, Magister en Salud Pública, Profesora Titular, Escuela de Nutrición y Dietética Universidad de Antioquia  
E-mail: maite@epm.net.co

### Resumen

**PALABRAS CLAVE:**

Síndrome de Down, evaluación antropométrica, peso estimado, predicción de la estatura, estado nutricional

El objetivo del presente documento es presentar los lineamientos generales en cuanto al manejo de los indicadores antropométricos para evaluar el peso, la estatura y la composición corporal o segmentaria de

personas con síndrome de Down, con parálisis cerebral o limitaciones físicas bien sea por accidentes o por problemas de salud relacionados con la edad, como en el caso de los adultos de edad avanzada.

### Antropometric evaluation of the nutritional state of the handicapped

### Summary

**KEYWORDS:**

Down Syndrome, Anthropometry surveillance, Estimated Body Weight, Body Weight, Nutritional surveillance

The objective of this document is to present general guidelines regarding the handling of anthropometric indexes used to assess body weight, height and body composi-

tion of people with Down Syndrome, cerebral palsy or some kind of handicap caused by accidents or health problems related with age, as is the case with elderly people.

*la evaluación  
del estado  
nutricional de los  
discapacitados  
debe incluir  
todos los  
indicadores  
directos e  
indirectos*

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo del ser humano corresponden a un patrón predecible, por tanto, las desviaciones que se presenten en él pueden ser el primer signo de una serie de alteraciones relacionadas con limitaciones físicas y mentales que requieren atención especial. De otro lado, las discapacidades se pueden presentar en diferentes edades, como consecuencia de problemas de salud, de accidentes o de violencia. En el caso de las personas de edad avanzada, las limitaciones se presentan como consecuencia de los problemas de salud inherentes a la edad y en muchos casos se asocian con el estilo de vida sedentario.

Al igual que en las personas normales, la evaluación del estado nutricional de los discapacitados debe incluir todos los indicadores directos e indirectos; en este sentido, los indicadores antropométricos son una parte de dicha evaluación y se deben analizar conjuntamente con los alimentarios, los de salud, los psicoafectivos y con la actividad o la terapia física; además, en algunas ocasiones, se hace necesario considerar los signos clínicos, las pruebas bioquímicas y los cambios en la conducta.

Para la aplicación de los indicadores peso edad y estatura edad, tanto de los niños con síndrome de Down como de aquellos con parálisis cerebral, es necesario tener en cuenta las características de su crecimiento, lo cual hace que se les deba confrontar con valores de

referencia específicos; en cambio, para la evaluación del peso-estatura y la composición corporal se procede de igual modo al empleado con niños normales. En niños y adultos con parálisis cerebral u otro tipo de discapacidad que impida obtener directamente el peso y la estatura, es necesario proceder a estimarlas a partir de otras medidas corporales. En este documento se presentan los lineamientos generales para el manejo de los indicadores antropométricos en personas con síndrome de Down y parálisis cerebral, al igual que la estimación del peso y la estatura para niños y adultos con parálisis cerebral o con limitaciones en la movilidad por otras causas.

## SÍNDROME DE DOWN

Normalmente las personas tienen 46 cromosomas por célula, provenientes de los 23 del óvulo y de los 23 del espermatozoide. En el síndrome de Down las células tienen 47 cromosomas, debido a que por una alteración genética se presentan tres cromosomas 21 (trisomía 21) en lugar de los dos usuales. En algunos niños con este síndrome se encuentra el mosaïcismo caracterizado porque algunas de las células tienen 46 cromosomas y otras 47 (1).

Los niños con síndrome de Down presentan retraso mental y se identifican fácilmente por sus características físicas y por sus facciones. Son de baja estatura para la edad

*los niños con síndrome de Down crecen y se desarrollan diferente que la mayoría de los niños normales*

aunque presentan una estructura corporal normal y no tienen dificultades en su movilidad (2,3).

Entre los problemas de alimentación y nutrición que pueden presentar estos niños se destacan los trastornos de la conducta alimentaria, especialmente el comer en exceso, situación que origina el sobrepeso y la obesidad; en otros casos se presenta la ingesta insuficiente debido a las dificultades en el control de la lengua.

La obesidad es característica de los niños con síndrome de Down principalmente en la adolescencia, período en el cual 2 de cada 3 niños presentan exceso de peso (4). En un estudio sobre ingesta de alimentos y obesidad en niñas con el síndrome, se observó que éstas eran de más baja estatura que las del grupo control aunque la composición corporal no difería entre los dos grupos. Además, Cronk y colaboradores observaron que un porcentaje, mayor al esperado, de niños con síndrome de Down, presentaban sobrepeso, lo cual concordaba con lo reportado en otros estudios respecto a que estos niños tienen una tendencia al sobrepeso desde la edad preescolar la cual se incrementa durante todo el período de crecimiento(5,6).

## **EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

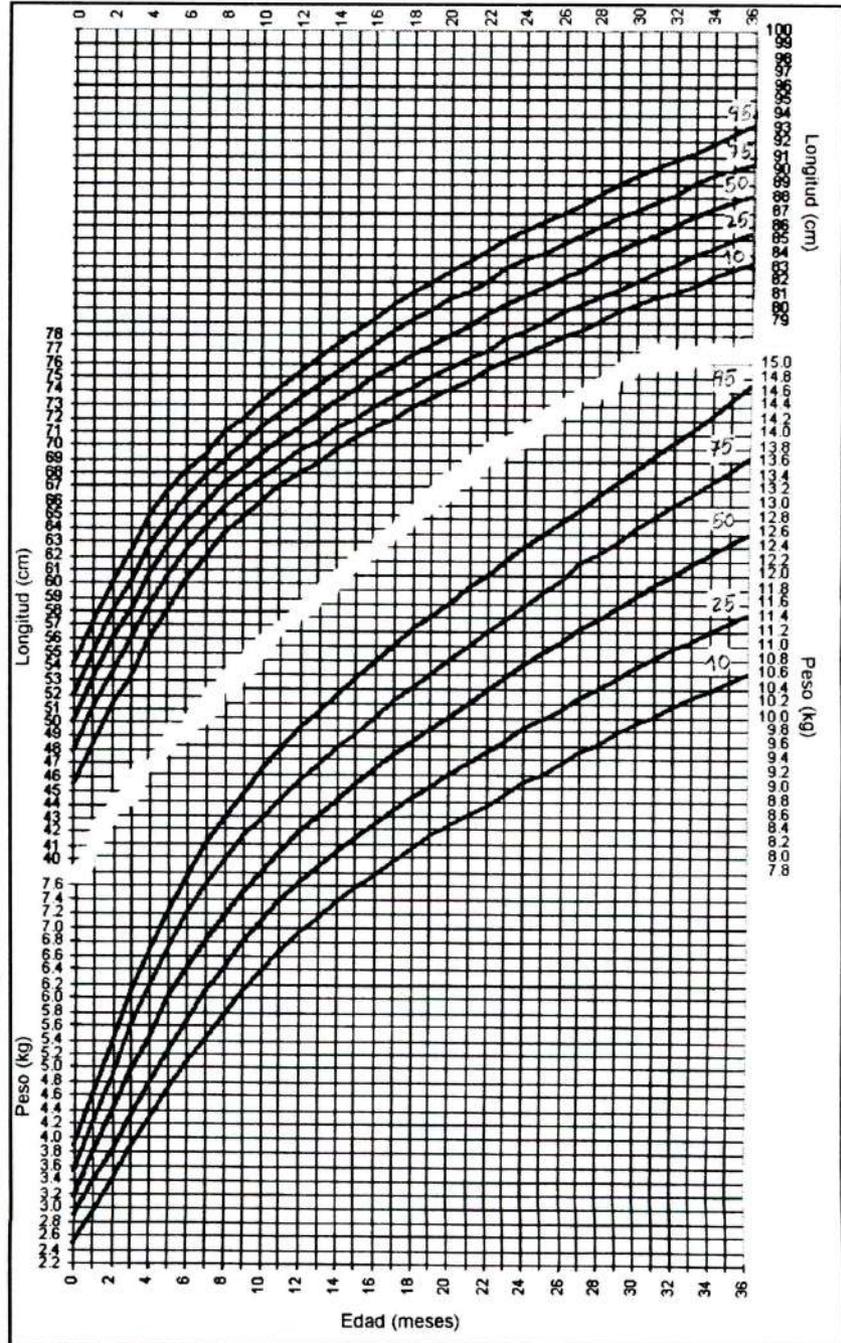
### **Evaluación del peso y la estatura para la edad**

Debido a que los niños con síndrome de Down crecen y se desarrollan diferente que la mayoría de los niños normales, es necesario utilizar las gráficas de crecimiento específicas por grupos de edad 0-36 meses y de 2 a 18 años, para hombres y mujeres (veánse figuras 1 a 4), las cuales fueron adaptadas por Richards, citado por Greg y Cronk, como sigue(1,5):

- Del nacimiento a los tres años a partir del estudio longitudinal de 90 niños, con síndrome de Down, evaluados en el hospital de niños de Boston(1).
- De los de 2 a 18 años a partir de los datos provenientes de 4.650 observaciones de 730 niños con síndrome de Down, seguidos en el Hospital de niños de Boston, en el Centro de desarrollo de niños del Hospital de Rhode Island y del Servicio de genética clínica infantil del Hospital de Philadelphia(5).

Figura 1

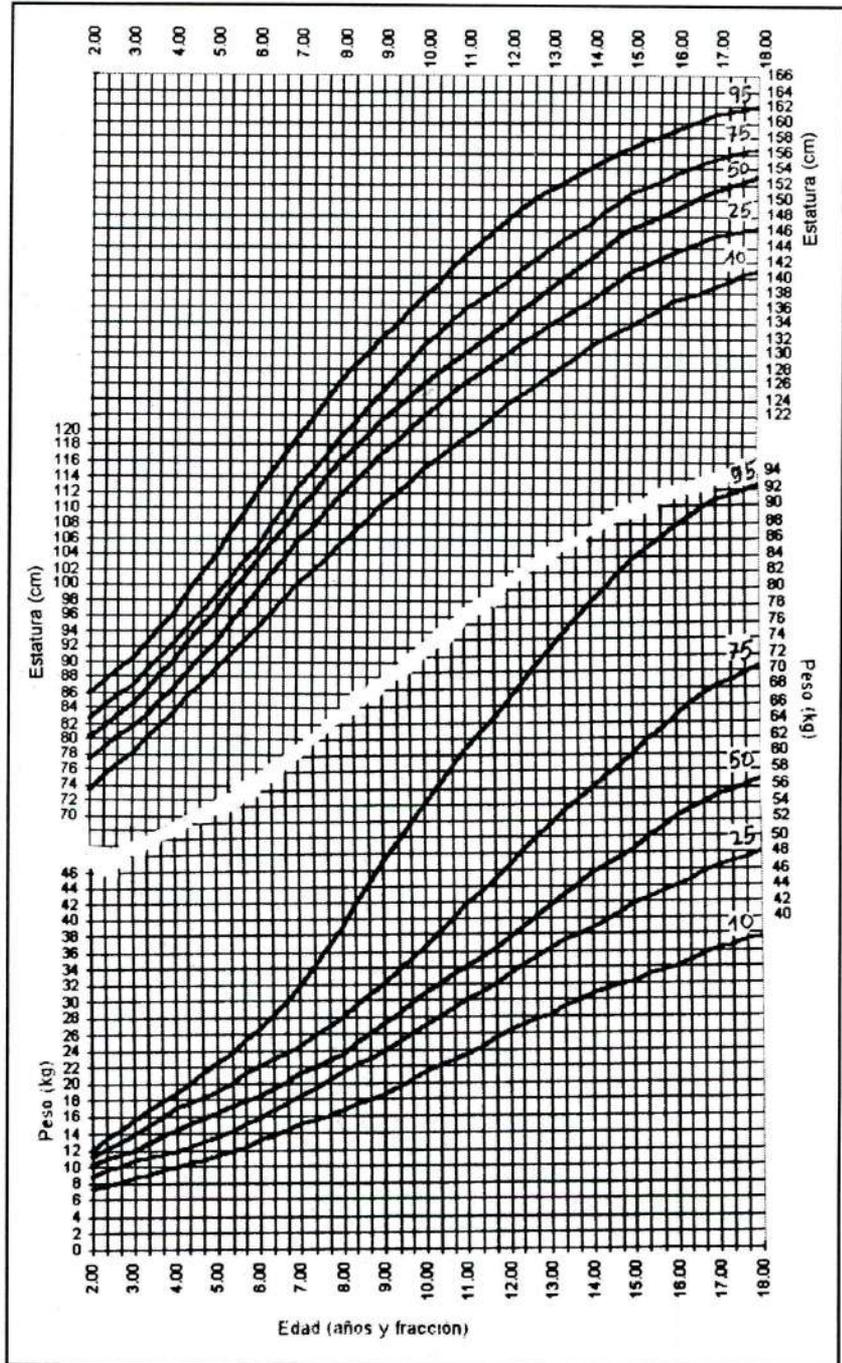
Gráfica de peso por edad y longitud por edad para niños con Síndrome de Down de 0 a 36 meses



Fuente: Greg R. Growth charts for children with Down Syndrome. Mahc218.gif en [www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm](http://www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm).

Figura 2

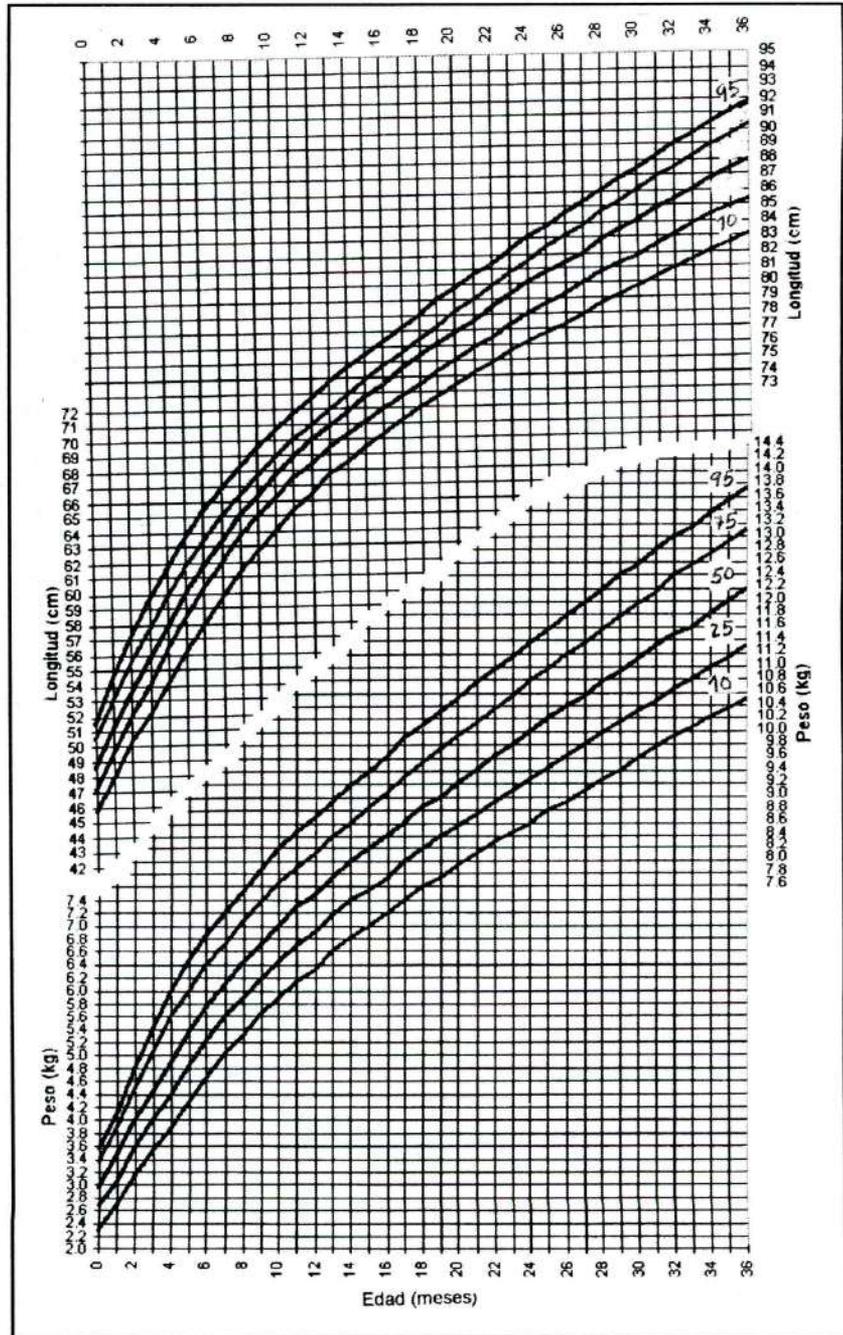
Gráficas de peso por edad y estatura por edad para niños con Síndrome de Down de 2 a 18 años



Fuente: Greg R. Growth charts for children with Down Syndrome. Mahc218.gif en [www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm](http://www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm).

Figura 3

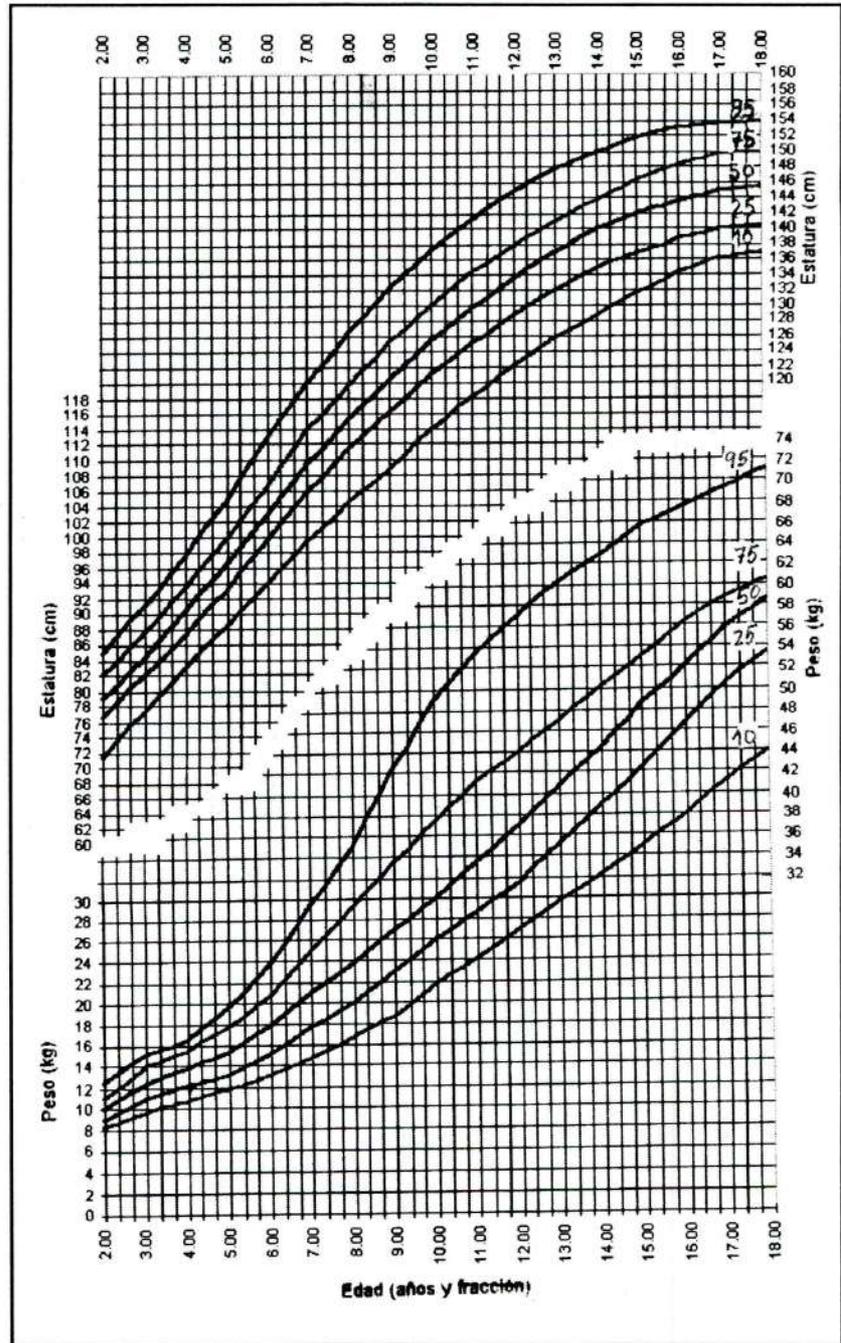
Gráficas de peso por edad y longitud por edad para niñas con Síndrome de Down de 0 a 36 meses



Fuente: Greg R. Growth charts for children with Down Syndrome. Mahc218.gif en [www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm](http://www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm).

Figura 4

Gráficas de peso por edad y estatura por edad para niñas con Síndrome de Down de 2-18 años



Fuente: Greg R. Growth charts for children with Down Syndrome. Mahc218.gif en [www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm](http://www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm).

*los niños con  
enfermedad  
cardíaca  
moderada o  
severa muestran  
mayores  
deficiencias en  
el crecimiento*

Como se observa, cada gráfica presenta las curvas construidas con los valores de los percentiles 5,25,50,75 y 95: las de longitud y estatura reflejan el tamaño pequeño esperado y la velocidad baja de crecimiento que ocurre a diferentes edades en los niños con síndrome de Down, y que son de magnitud variable especialmente en la infancia; por consiguiente, se puede confrontar mejor el crecimiento de niños con dicho síndrome utilizando estas gráficas en vez de las del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos.

Las gráficas se deben utilizar para monitorear el crecimiento teniendo en cuenta que un niño puede no permanecer en el mismo percentil, lo importante es identificar las causas por las cuales se moviliza de un percentil o de un canal de crecimiento a otro, o si se trata de una variante normal de su crecimiento. De otro lado, los niños con enfermedad cardíaca moderada o severa muestran mayores deficiencias en el crecimiento, particularmente

durante la infancia, respecto de aquellos con enfermedad cardíaca congénita leve o que no la padecen.

**Evaluación del peso para la estatura**

Cuando los niños con síndrome de Down son comparados con los normales, se encuentra que la ganancia de peso de los primeros es más rápida que el crecimiento en estatura, situación que resulta a menudo en sobrepeso a partir de los 36 meses de edad aproximadamente. Debido a que las gráficas para estos niños reflejan dicha tendencia, se recomienda utilizarlas conjuntamente con los valores de referencia de peso para la estatura del NCHS para niños de 0 a 10 años normales, utilizando los mismos sistemas de clasificación, o con los valores del índice de masa corporal (IMC =  $\text{Peso en Kg/estatura en m}^2$ ) para la edad, que se presentan en la tabla 1, cuando la estatura a los 10 años supere el percentil 97 de las referencias del NCHS (5,7).

**Tabla 1**

**Percentiles suavizados para índice de masa corporal, para hombres y mujeres, de 10 - 19 años para toda la población**

edad	mujeres					hombres				
	5	15	50	85	95	5	15	50	85	95
años										
10	14,23	15,09	17,00	20,19	23,20	14,42	15,15	16,72	19,60	22,60
11	14,60	15,53	17,67	21,18	24,59	14,83	15,59	17,28	20,35	23,73
12	14,98	15,98	18,35	22,17	25,95	15,24	16,06	17,87	21,12	24,89
13	15,36	16,43	18,95	23,08	27,07	15,73	16,62	18,53	21,93	25,93
14	15,67	16,79	19,32	23,88	27,97	16,18	17,20	19,22	22,77	26,93
15	16,01	17,16	19,69	24,29	28,51	16,59	17,76	19,92	23,63	27,76
16	16,37	17,54	20,09	24,74	29,10	17,01	18,32	20,63	24,45	28,53
17	16,59	17,81	20,36	25,23	29,72	17,31	18,68	21,12	25,28	29,32
18	16,71	17,99	20,57	25,56	30,22	17,54	18,89	21,45	25,92	30,02
19	16,87	18,20	20,80	25,85	30,72	17,80	19,20	21,86	26,36	30,66

Tomado de Must A, Dallal GE, Diet WH. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. Am J Clin Nutr 1991; 63 : 500-506

Para el índice de masa corporal se deben considerar normales los valores que se ubican entre los percentiles 15 y 85, los que están entre el percentil 85 y 95 indican exceso de peso y los superiores al percentil 95 podrían indicar obesidad, situación que se debe confirmar evaluando la composición corporal para determinar si el exceso de peso se debe a la acumulación alta de la grasa celular subcutánea, que es lo más probable en los niños con síndrome de Down (7).

**Evaluación de la composición corporal y la adiposidad**

Como se dijo en apartados anteriores, uno de los problemas que presentan los niños con síndrome de Down es la obesidad; Luke y colaboradores utilizaron para evaluar la composición corporal de

niñas prepúberes que presentaban este síndrome, la dilución de deuterio, el análisis de la impedancia bioeléctrica con base en la ecuación de Kushner, y la antropometría a partir de la densidad corporal, utilizando la ecuación de BrooK específica para la edad y el sexo, en las niñas de 4-10 años, y la de Durnin y Rahaman para las niñas mayores de 10 años; el porcentaje de grasa lo estimaron por la ecuación de Siri. Las ecuaciones antropométricas utilizadas en el estudio de Luke no fueron diseñadas para niños que presentan el síndrome, lo cual indica que es posible utilizar ecuaciones diseñadas para población sana, siempre que sean específicas para la edad y el sexo, con el fin de obtener los porcentajes del peso correspondientes a la grasa y a la masa libre de grasa(8).

Otra posibilidad para determinar la evaluación de la adiposidad a partir de la sumatoria de los pliegues cutáneos subescapular y tricipital es una alternativa sencilla y útil en el diagnóstico de la obesidad; la sumatoria de los pliegues se confronta con los valores de referencia para la edad y el sexo, que se presentan en las tablas 2 y 3, las

sumatorias que superen el percentil 95 indican obesidad (9). Cabe anotar que la composición del brazo, expresada como área grasa y área magra, es muy subjetiva para evaluar la adiposidad especialmente cuando ésta no tiene una distribución uniforme en el cuerpo y se encuentra localizada en mayor proporción en el tronco.

**Tabla 2**  
**Datos de referencia, en percentiles, para sumatoria de pliegues cutáneos subescapular y tricipital por edad, mujeres de 1 a 17 años**

Edad años	Percentiles*								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1	10,0	10,5	11,0	13,0	16,0	20,0	21,0	23,0	24,0
2	11,0	11,5	12,0	14,0	16,0	19,0	21,5	23,0	25,0
3	10,0	11,0	11,0	13,5	16,5	19,0	20,5	22,0	24,0
4	10,5	11,5	12,0	12,5	15,0	18,0	21,0	22,0	24,0
5	9,5	11,0	11,0	12,0	15,0	18,5	21,0	24,0	32,5
6	9,0	10,5	11,0	12,5	15,5	18,5	20,0	21,5	25,0
7	7,0	10,0	11,0	12,5	15,5	19,0	24,0	26,5	29,5
8	10,0	12,0	12,0	13,5	16,5	23,0	29,0	32,5	41,5
9	11,0	11,5	12,5	15,0	19,5	26,0	29,0	37,0	41,0
10	11,0	12,5	13,0	15,0	18,5	25,5	32,0	38,0	43,0
11	11,0	13,0	13,5	16,0	21,0	28,5	35,2	39,0	54,0
12	12,5	13,0	14,5	16,5	23,5	31,5	36,0	43,0	52,0
13	12,0	14,0	16,0	18,5	24,5	35,0	33,0	48,4	56,0
14	13,0	15,5	16,5	20,0	26,0	37,0	43,0	51,0	61,0
15	14,0	16,5	18,0	19,5	26,0	34,5	41,0	45,0	55,5
16	16,0	17,5	19,5	21,5	27,5	36,0	45,0	51,5	61,0
17	16,5	18,5	19,5	22,0	31,5	44,0	52,0	56,5	69,1

Adaptado de : Johnson LC, Fulowd R, Abraham S, Bryner JD. Basic Data on Anthropometric Measurements and Angular Measurements of the Hip and Knee Joints for Selected Age Groups 1-74 Years of Age. 1971-1974. Division of Health Examination Statistics: Estados Unidos. NCHS: Serie 11, No. 219; 1977

**Tabla 3**

**Datos de referencia, en percentiles, para sumatoria de pliegues cutáneos subescapular y tricpital por edad, hombres de 1-17 años**

Edad años	Percentiles*								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1	10,6	11,0	11,5	12,5	16,0	19,0	22,0	23,5	26,0
2	9,0	10,5	11,0	11,5	15,0	18,5	19,5	21,5	25,0
3	10,0	11,0	11,0	11,0	15,0	17,0	18,5	20,5	24,0
4	8,0	10,0	11,0	11,0	14,0	17,0	18,0	19,5	21,0
5	8,0	9,5	11,0	11,0	14,0	17,0	19,5	20,5	23,0
6	8,0	8,5	9,5	10,0	12,5	15,0	18,0	19,0	23,0
7	7,0	8,5	9,5	10,0	12,5	16,0	19,0	22,0	26,5
8	8,0	9,0	9,5	10,0	12,5	16,0	18,0	20,5	25,0
9	8,5	9,5	10,5	10,5	14,0	22,0	28,0	31,0	33,0
10	9,0	10,0	10,0	10,0	15,5	21,5	25,0	29,0	37,5
11	9,0	10,0	10,0	10,5	16,0	23,0	31,0	35,0	43,0
12	8,0	9,0	10,5	11,5	16,5	22,5	27,5	34,0	47,0
13	8,5	9,0	10,0	10,5	16,5	22,0	32,5	39,0	51,0
14	8,0	9,5	10,5	10,5	14,5	21,0	39,5	35,0	42,5
15	8,0	10,0	10,0	10,5	15,5	21,5	38,0	34,0	46,5
16	9,0	10,5	11,0	11,5	16,0	22,5	37,5	33,5	45,5
17	9,0	10,5	11,0	12,0	15,5	21,0	35,5	31,0	42,0

Johnson LC, Fulowd R, Abraham S, Bryner JD. Basic Data on Anthropometric Measurements and Angular Measurements of the Hip and Knee Joints for Selected Age Groups 1-74 Years of Age. 1971-1974. Division of Health Examination Statistics: Estados Unidos. NCHS: Serie 11, No. 219; 1977

Finalmente, la clasificación del porcentaje de grasa o de la sumatoria de pliegues cutáneos se debe analizar con la de peso para la estatura y con información referente a la alimentación y a la actividad física.

### **Parálisis cerebral y otras discapacidades**

Por parálisis cerebral se pueden encontrar niños que tienen limitación total en la motricidad (cuadriplegia) y otros con limitaciones en sus movimientos pero que pueden caminar; la cuadriplegia es el patrón más común de limitación física presente en la parálisis cerebral.

Los niños con limitación total de su motricidad tienen un crecimiento inferior que el del promedio, Krick y colaboradores encontraron que el 5% de los niños evaluados eran 5% más pequeños a los dos años, comparativamente con la población de referencia del NCHS, porcentaje que era de 10% a los 8 años de edad; en cambio, los niños que se pueden sostener de pie presentan menor retardo en el crecimiento. La composición corporal en ambos grupos también es diferente a la del promedio, tienen menor masa celular debido a la atrofia muscular resultante de la enfermedad y de la inactividad física, además en la

*las estimaciones, aunque aproximadas, son de gran utilidad en la evaluación del estado nutricional de los niños y de los adultos que presentan discapacidades*

mayoría de los casos se presenta bajo peso para la estatura (4,10,11).

EL crecimiento de los niños con parálisis cerebral se ve notablemente afectado como consecuencia de la dificultad para alimentarse debido a la disminución en la motricidad oral; al respecto, Krick y Van encontraron que los niños que presentaban esta dificultad tenían el peso y la estatura bajos para la edad amén de una relación peso estatura baja (12).

En cuanto a las características antropométricas de los adultos, Ferrang y colaboradores estudiaron el perfil antropométrico y la ingesta de alimentos de 86 adultos con parálisis cerebral, en general todos los evaluados eran de baja estatura, en el 40% de los casos ésta era inferior al percentil 5 de los datos de referencia para población de 18 a 74 años de los Estados Unidos de Norte América; además observaron un amplio rango de IMC y de grasa corporal, lo que indica que en esta población se presenta tanto la delgadez como el sobrepeso y la obesidad (13).

#### **Estimación de la estatura**

La estatura se puede estimar a partir de la longitud de la tibia o de la longitud de los brazos extendidos; las estimaciones, aunque aproximadas, son de gran utilidad en la evaluación del estado nutricional de los niños y de los adultos que presentan discapacidades.

Para la longitud de los brazos extendidos (envergadura), Manenica y colaboradores, citados por Pipes,

obtuvieron una relación de 1:1 con la estatura, en un grupo control de niños normales. Sin embargo, en algunos niños es difícil tomar esta medida debido a que presentan una limitación mayor en uno de los brazos. Tompsett y colaboradores estimaron la estatura de niños discapacitados, menores de 10 años, a partir de la longitud del brazo extendido (LBex), que equivale a la mitad de la envergadura, y de la longitud del brazo semi extendido (LBsex), que se diferencia de la LBex porque no incluye el dedo medio; las ecuaciones fueron derivadas utilizando un grupo control; observaron que el sexo no contribuía significativamente a las ecuaciones (4,10).

- Estatura =  $1,73 \times \text{LBex} + 13,14$   
( $r = 0,87$ )
- Estatura =  $1,84 \times \text{LBsex} + 15,02$   
( $r = 0,89$ )

Las mediciones fueron hechas en el brazo izquierdo, aunque es importante aclarar que la decisión de medir el brazo izquierdo o el derecho, se debe tomar después de una evaluación previa y obtener la medida en el que garantice mayor exactitud.

La altura de la rodilla es decir la medida de la pierna desde el talón hasta la rodilla, es muy útil para estimar la estatura de niños y adultos que no pueden pararse. Chumlea y colaboradores, citados por Lee y Niedman, desarrollaron las ecuaciones por edad, sexo y grupo étnico que se presentan en la tabla 4 (14).

**Tabla 4**  
**Ecuaciones para estimar la estatura a partir de la altura de la rodilla y la edad, según edad y grupo étnico**

Edad sexo y grupo étnico	Ecuaciones	Error estándar
Mujeres negras		
6-18	$E = 46.59 + (2,02 \text{ ar})$	8,78 cm
19-60	$E = 68.10 + (1,86 \text{ ar}) - (0,06 \text{ A})$	7,60 cm
>60	$E = 58.72 + (1,96 \text{ ar})$	8,26 cm
Mujeres blancas		
6-18	$E = 43,21 + (2,14 \text{ ar})$	7,80 cm
19-60	$E = 70,25 + (1,87 \text{ ar}) - (0,06 \text{ A})$	7,20 cm
>60	$E = 75,00 + (1,91 \text{ ar}) - (0,17 \text{ A})$	8,82 cm
Hombres negros		
6-18	$E = 39,60 + (2,18 \text{ ar})$	9,16 cm
19-60	$E = 73,42 + (1,79 \text{ ar})$	7,20 cm
>60	$E = 95,79 + (1,37 \text{ ar})$	8,44 cm
Hombres blancos		
6-18	$E = 40,54 + (2,22 \text{ ar})$	8,42 cm
19-60	$E = 71,85 + (1,88 \text{ ar})$	7,94 cm
>60	$E = 59,01 + (2,08 \text{ ar})$	7,84 cm

ar = altura de la rodilla A = Edad en años

Fuente: Lee RD, Nieman DC Nutritional Assessment. 2a ed. Estados Unidos: Mosby 1995: 296

Además de las ecuaciones anteriores, Chumlea y colaboradores en 1998 publicaron las ecuaciones para predecir la estatura de adultos mayores de 70 años: blancos no hispanicos, no hispanicos negros, y Méjico - americanos , a partir de la talla sentado, la edad y del largo de la tibia y la edad. En la validación transversal de estas ecuaciones encontraron un error menor para las obtenidas a partir del largo de la tibia (15).

### Estimación del peso corporal

Cuando la limitación física hace difícil o imposible obtener directamente el peso corporal, es necesario estimarlo a partir de otras medidas corporales como el perímetro de la pantorrilla, la altura de la rodilla, el perímetro del brazo y el pliegue de grasa subescapular, utilizando las ecuaciones que se presentan en las tablas 5 y 6. La selección de la

*todas las estimaciones del peso tienen una diferencia con el obtenido directamente, conocido como error estándar del estimado*

ecuación depende de la edad del paciente y de la posibilidad de obtener las medidas corporales necesarias para estimar el peso (14). Como se observa, todas las estimaciones del peso tienen una diferencia con el obtenido directamente, conocido como error estándar del estimado, dicho error se puede minimizar con la aplicación exacta de los procedimientos de medición; las ecuaciones para estimar el peso de adultos mayores de 65 años utilizan las cuatro medidas corporales y son las que presentan menor error estándar (véase tabla 6) (14).

Finalmente, al estimar el peso a partir del perímetro del brazo y de la altura de la rodilla se obtiene un error estándar que oscila entre 7 y 14 kg respecto al peso directo (tabla 5); sin embargo, es preferible tener el peso aunque sea aproximado, que no tenerlo; por consiguiente, se recomienda hacer todos los esfuerzos para obtener directamente el peso y reservar la estimación únicamente para aquellas personas que tienen dificultades extremas para pesarse o en quienes la obtención directa del peso sea insegura y dé un resultado de exactitud muy baja.

**Tabla 5**  
**Ecuaciones para estimar peso corporal a partir de la altura de la rodilla y del perímetro del brazo, según edad y grupo étnico**

Edad y sexo	Grupo étnico	ecuaciones	Error estándar
<b>Mujeres</b>			
6-18	Negro	$P = (ar \times 0,71) + (pb \times 2,59) - 50,43$	+ 7,65 kg
6-18	Blanco	$P = (ar \times 0,77) + (pb \times 2,47) - 50,16$	+ 7,20 kg
19-59	Negro	$P = (ar \times 1,24) + (pb \times 2,97) - 82,48$	+ 11,98 kg
19-59	Blanco	$P = (ar \times 1,01) + (pb \times 2,81) - 66,04$	+ 10,60 kg
60-80	Negro	$P = (ar \times 1,50) + (pb \times 2,58) - 84,22$	+ 14,52 kg
60-80	Blanco	$P = (ar \times 1,09) + (pb \times 2,68) - 65,51$	+ 11,42 kg
<b>Hombres</b>			
6-18	Negro	$P = (ar \times 0,59) + (pb \times 2,73) - 48,32$	+ 7,50 kg
6-18	Blanco	$P = (ar \times 0,68) + (pb \times 2,64) - 50,08$	+ 7,82 kg
19-59	Negro	$P = (ar \times 1,09) + (pb \times 3,14) - 83,72$	+11,30 kg
19-59	Blanco	$P = (ar \times 1,19) + (pb \times 3,21) - 86,82$	+ 11,42 kg
60-80	Negro	$P = (ar \times 0,44) + (pb \times 2,86) - 39,21$	+ 7,04 kg
60-80	Blanco	$P = (ar \times 1,10) + (pb \times 3,07) - 75,81$	+ 11,46 kg

ar = altura de la rodilla pb = perímetro del brazo

Fuente: Lee RD, Nieman DC Nutritional Assessment. 2a ed. Estados Unidos: Mosby 1995:303

**Tabla 6**

**Ecuaciones para estimar peso en personas mayores de 65 años, a partir del perímetro del brazo, el perímetro de la pantorrilla, el pliegue de grasa subescapular y la longitud de la tibia**

Ecuaciones	Error estándar
Mujeres	
Peso = ( pb x 1,63) + (pp x 1,43) - 37,46	+ 4,96 Kg
Peso = ( pb x 0,92) + (pp x 1,50) + (pse x 0,42) - 26,19	+ 4,21 Kg
Peso = ( pb x 0,98) + (pp x 1,27) + (pse x 0,40) + (ar x 0, 87) - 62,35	+ 3,80 Kg
Hombres	
Peso = (pb x 2,31) + (pp x 1,50) - 50,10	+ 5,37 Kg
Peso = (pb x1,92) + (pp x 1,44) + (pse x 0,26) - 39,97	+ 5,34 Kg
Peso = (pb X 1,73) + (pp x 0,98) + (pse x 0,37) + (ar x 1,16) - 81,69	+ 4,48 Kg

pb = perímetro del brazo, pp = perímetro de la pantorrilla, pse = pliegue de grasa subescapular, ar = altura de la rodilla

Fuente: Lee RD, Nieman DC Nutritional Assessment. 2a ed. Estados Unidos: Mosby 1995: 303

### **Peso ajustado**

Para personas con amputaciones, que recuerdan el peso corriente o previo a la amputación, se puede ajustar el peso corporal a partir del que le corresponde a la parte amputada del cuerpo:

Peso ajustado = peso corriente - peso correspondiente a la parte amputada del cuerpo, según el porcentaje respectivo.

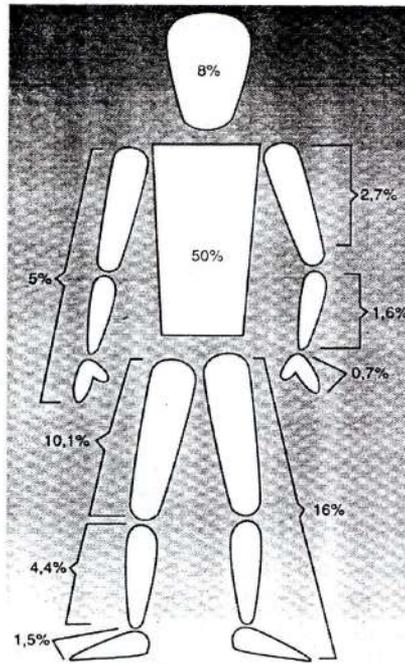
Kautz plantea que los estándares originales del porcentaje de peso de las partes del cuerpo fueron compilados entre 1955 y 1969 y muestran que el mayor porcentaje le corresponde al tronco 50,7%,

seguido por las extremidades inferiores 32,2%, luego por las superiores 9,8% y finalmente por la cabeza 7,3% (16). En los estudios realizados por varios autores en contextos diferentes se han observado diferencias por sexo y grupo étnico, que pueden ser el resultado de una menor o mayor densidad de la masa ósea o de una mayor o menor masa muscular, sin embargo, las respuestas a estos interrogantes no se conocen aún.

La figura 5 representa los porcentajes de peso correspondientes a las partes del cuerpo(16).

Figura 5

Porcentaje del peso correspondiente a las partes del cuerpo



Fuente Kauts L Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. Journal Am. Diet. Ass. 1995; 2(95): 217

Un factor clave en la evaluación del estado nutricional es la relación entre el peso actual y el esperado para la estatura, situación que es compleja cuando se evalúa un paciente con amputaciones. En este sentido, se debe proceder a ajustar el peso previo a la amputación con el que le corresponde a la parte amputada; por ejemplo, para un paciente de 75 Kg a quien se le amputó una pierna, el peso ajustado de acuerdo con los porcentajes que aparecen en la figura 5 sería:  $73 \text{ kg} \times 0,16 = 11,68 \text{ Kg}$  (0,16 es la proporción del peso correspondiente a la pierna amputada) se ajusta luego el peso corporal:  $73 \text{ Kg} - 11,68 = 61,32 \text{ kg}$ .

### Indicadores

- Para monitorear el peso para la edad y la estatura para la edad de los niños con parálisis cerebral se deben utilizar las gráficas específicas diseñadas por Krick y colaboradores, si no se dispone de éstas se pueden utilizar las del NCHS, teniendo en cuenta que los canales de crecimiento estarían por debajo del percentil 10 debido al retardo en el crecimiento que los caracteriza(11).
- Para la evaluación de los componentes del peso, expresados como grasa y masa magra, es

*La estimación de las áreas es de gran utilidad para observar los cambios que se presentan como respuesta a la terapia o a la actividad física controlada en personas con parálisis cerebral*

más importante tener en cuenta la masa magra pues el déficit de este componente es el principal problema en las personas con parálisis cerebral. La evaluación de los dos componentes del peso se puede hacer por la estimación del área de grasa y de masa magra del brazo a partir de la metodología propuesta por Frisancho, comparándolas con los valores de referencia presentados por el mismo autor; estas áreas también se pueden estimar en el muslo y en la pierna, a partir del perímetro del muslo medio, el pliegue del muslo medio, el perímetro de la pantorrilla y el pliegue de grasa de la pierna media, sustituyendo el valor del perímetro y el pliegue del brazo por el de la medida correspondiente a cada segmento(18,19). La estimación de las áreas es de gran utilidad para observar los cambios que

se presentan como respuesta a la terapia o a la actividad física controlada en personas con parálisis cerebral de diferente intensidad, o con limitaciones en su movilidad por diversidad de causas.

- Para la evaluación del peso para la estatura se recomiendan los valores de referencia del NCHS para niños y niñas de 0 a 10 años con los sistemas de clasificación propuestos para la población normal y los valores de IMC presentados en la tabla 1 para mayores de esta edad, teniendo en cuenta el déficit de peso entre el percentil 15 y el 5 y el déficit severo para valores inferiores al percentil 5. Para los adultos se utiliza el IMC con la clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud para la delgadez y el sobrepeso(17).

#### **Clasificación de la OMS**

IMC	CLASIFICACIÓN
< 16.00	Delgadez grado III
16.00 - 19.99	Delgadez grado II
17.00 - 18.49	Delgadez grado I
18.50 - 24.99	Peso adecuado
25.00 - 29.99	Sobrepeso grado I
30.00 - 39.99	Sobrepeso grado II
> 40.0	Sobrepeso grado III

### **Técnicas para toma de medidas corporales**

Se describen únicamente las técnicas para la medición de la longitud del brazo extendido y la longitud del brazo semi extendido que no aparecen en los manuales de técnicas y procedimientos para toma de medidas corporales, las otras se pueden consultar en la referencia 20 (Véase Lohman T 1988)(20).

#### **Longitud del brazo extendido(10):**

El sujeto se ubica en posición de cúbito supino, sobre una superficie plana y firme o en posición de atención antropométrica, si puede estar de pies.

El evaluador solicita al sujeto que realice una abducción del brazo izquierdo hasta la altura del hombro, manteniendo la palma de la mano mirando hacia el frente.

El evaluador ubica el cero de la cinta métrica sobre la línea media del tronco, a la altura del extremo craneal del manubrio del esternón, y la extiende hasta el extremo distal del dedo medio de la mano izquierda.

### **Recomendaciones**

Lo más importante en los pacientes con limitaciones físicas es el estudio longitudinal, para observar los cambios que se presentan en relación con los factores condicionantes y realizar las acciones oportuna y adecuadamente.

Para obtener medidas corporales de calidad es necesario aplicar las técnicas y procedimientos específicos, con

El evaluador realiza la lectura de la medida con una aproximación de 0.1 cm, el registro del dato debe hacerse inmediatamente.

#### **Longitud del brazo semi extendido (10):**

El sujeto se ubica en posición de cúbito supino, sobre una superficie plana y firme, o en posición de atención antropométrica, si puede estar de pies .

El evaluador solicita al sujeto que realice una abducción del brazo izquierdo hasta la altura del hombro, manteniendo la palma de la mano mirando hacia el frente.

El evaluador ubica el cero de la cinta métrica sobre la línea media del tronco, a nivel del extremo craneal del manubrio del esternón, y la extiende hasta la falange proximal del dedo medio, a la altura de la membrana interdigital.

El evaluador realiza la lectura de la medida con una aproximación de 0.1 cm, el registro del dato debe hacerse inmediatamente.

el equipo que reúna las condiciones técnicas que garanticen la exactitud y la precisión del dato.

Las personas que se encargan de la toma de datos antropométricos no deben conocer solamente la técnica, sino aplicarla correctamente, para lo cual es necesario realizar previamente la estandarización de los procedimientos de cada medida.

## Referencias

1. Greg R. Growth charts for children with Down Syndrome. En [www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm](http://www.growthcharts.com/charts/DS/charts.htm). consultado mar.2001.
2. Culley WJ, Goyal K, Jolly DH, Mertz ER. Caloric intake of children with Down syndrome (mongolism). *J Pediatrics* 1966;66: 772-775.
3. Cronk CE. Growth of children with Down's Syndrome: Birth to age 3 years. *Pediatrics* 1978;61:564-568.
4. Pipes LP, Pritkin R. Nutrition and special health care needs. In: Trahms CM, Pipes LP ed. *Nutrition in infancy and childhood*. 6 ed. New York: WCB/McGraw-Hill, 1997. p.377-380.
5. Cronk C, Crocker AC, Poeschel 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;81:102-110.
6. Restrepo MT. Estado nutricional y crecimiento físico. Medellín: Universidad de Antioquia, 2000. p.379-395, 527-539.
7. Must A, Dallal GE, Diet WH. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991;63:500-506.
8. Luke A, Sutton M, Schoeller D A, Roizen NJM. Nutrient intake and obesity in prepubescent children with Down syndrome. *J Am Diet Assoc* 1996;96: 1262-1264.
9. Johnson LC, Fulowd R, Abraham S, Bryner JD. Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age. 1971-1974. Atlanta: Division of Health Examination Statistics, 1977. p.18-22, 32. (NCHS: Serie 11, No. 219)
10. Tompsett J, Yousafzai AK, Filtaau SM. The nutritional status of disabled children in Nigeria: a cross-sectional survey. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:915-919.
11. Krick J, Murphy P, Zeger S, Wright E. Pattern of growth in children with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 1996;96:680 -685.
12. Krick J, Van MA. The relationship between oral-motor involvement and growth: a pilot study in a pediatric population with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 1984;8:555-559.
13. Ferrang TM, Johnson R K, Ferrara MS. Dietary and anthropometric assessment of adults with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 1992;92:1083-1086.
14. Lee R, Nieman DG. *Nutritional assessment* 2 ed. St Louis: Mosby 1995. p. 295-305.
15. Chumlea WC, Guo SS, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski RJ, Johnson LC. Stature prediction equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES II data. *J Am Diet Assoc* 1998;98:137-142.
16. Kautz L. Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. *J Am Diet Assoc* 1995;95:215-218.
17. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981;34:2540-2545.
18. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra: OMS; 1995. p.520-521.

19. Restrepo MT, Monroy A, Pérez J, Franco F. Efecto de la actividad física aeróbica controlada sobre el peso, la composición corporal y la distribución de la grasa, de mujeres sedentarias sanas, entre los 55 y los 70 años de edad. *Perspect Nutr Hum* 2000;2:17-32.
20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics, 1988.

**Adpostal**



*¡Llegamos a todo el mundo!*  
**CAMBIAMOS PARA SERVIRLE MEJOR  
A COLOMBIA Y AL MUNDO**

*ESTOS SON NUESTROS SERVICIOS*

VENTA DE PRODUCTOS POR CORREO  
SERVICIO DE CORREO NORMAL  
CORREO INTERNACIONAL  
CORREO PROMOCIONAL  
CORREO CERTIFICADO  
RESPUESTAS PAGADAS  
POST EXPRESS  
ENCOMIENDAS  
FILATELIA  
CORRA  
EMS  
NACIONAL E INTERNACIONAL

LE ATENDEMOS EN LOS TELÉFONOS  
(094) 441 41 04 - 441 36 21 - 9800941050  
FAX (094) 2579727