

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA LEÓN

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ
OFICIAL POR DECRETO PRESIDENCIAL DEL 27 DE ABRIL DE 1981



COMPARACIÓN DEL CONSUMO ALIMENTARIO E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN NIÑOS DE 2 A 13 AÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL, CON Y SIN DISFAGIA

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

PRESENTA
MARÍA FERNANDA FLORES SÁNCHEZ

ASESOR
DR. MIGUEL ÁNGEL LUNA RUIZ

LEÓN, GTO.

2023

CONTENIDO

Resumen ----- i

Abstract ----- ii

CAPITULO I

Antecedentes ----- 1

Justificación ----- 6

Objetivos ----- 6

Hipótesis(*) ----- 6

CAPÍTULO II

Metodología ----- 7

Resultados -----11

Discusión ----- 14

Conclusiones ----- 17

Recomendaciones ----- 18

Referencias bibliográficas ----- 19

Anexos ----- 25

TABLAS

Pág.

Tabla 1.	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA Y PORCENTAJE DE DISFAGIA EN LOS CINCO NIVELES DEL GMFCS		10
Tabla 2.	CONSUMO DE ENERGÍA Y MACRONUTRIMENTOS		11
Tabla 3.	CONSUMO DE MICRONUTRIMENTOS		11
Tabla 4.	COMPARACIÓN DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS ENTRE GRUPOS CON Y SIN DISFAGIA		12
Tabla 5.	RELACIÓN DEL CONSUMO DE TOPIRAMATO CON EL DX DE IMC EN NIÑOS CON PCI		13
Tabla 6.	RELACIÓN DEL CONSUMO DE TOPIRAMATO CON EL DX DE IMC EN NIÑOS CON PCI Y DISFAGIA		13

RESUMEN

Antecedentes: Los niños con Parálisis Cerebral (PC) tienen un patrón de crecimiento y desarrollo distinto al de los niños en condiciones normales; y aunque se desconoce la prevalencia, la disfagia es una alteración muy común en estos niños debido a los trastornos motores que presentan, es por esto que este estudio busca comparar el consumo alimentario e indicadores antropométricos en niños con parálisis cerebral, con y sin disfagia, así como también determinar la prevalencia de disfagia en el grupo estudiado. **Métodos:** El presente estudio siguió un diseño comparativo y transversal, el cual se realizó en niños de 2 a 13 años con diagnóstico de parálisis cerebral, de la asociación para niños con parálisis cerebral APAC, Celaya. Se valoraron 44 niños de los cuales 19 presentaban disfagia y 25 no la presentaban. Se analizaron los indicadores antropométricos peso/edad, talla/edad e IMC/edad de todos los pacientes utilizando las tablas de crecimiento de Day, de acuerdo con el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa y la CMB de acuerdo a las tablas de Frisnacho, y la ingesta calórica total se evaluó mediante un recordatorio de 24 horas de 3 días. A los resultados se les analizó con estadística descriptiva y se utilizó el software estadístico SPSS para realizar pruebas t de Student, Chi cuadrada y Prueba Exacta de Fisher a una $p < 0.05$. **Resultados:** El grupo de niños con disfagia tenían un mayor porcentaje de adecuación del consumo de energía a sus requerimientos ($118.2 \pm 32.1\%$ vs $92.8 \pm 33.7\%$, $p = 0.016$) y un consumo igual de macronutrientes. El 93.2% de los niños tenían peso normal y no hubo diferencia entre ambos grupos en cuanto a peso y talla y a pesar de que el 73.7% de los niños tuvieron IMC para la edad normal, todos los niños que tuvieron IMC bajo tenían disfagia. Otro dato sobresaliente fue que el 63.6% de los niños no presentaron depleción muscular, pero al igual que con el IMC el 100% de los niños que se encontraron con CMB baja o con depleción muscular grave eran niños con disfagia. **Conclusiones:** En su mayoría, los pacientes del estudio presente tenían un adecuado estado nutricional, ya que se encontraban en percentiles normales de peso/edad y talla/edad y sin diferencia entre ambos grupos. Sin embargo, el total de los niños que tuvieron IMC y CMB bajo, tenían disfagia, a pesar de que estos niños tenían un consumo mayor de energía, lo que nos recuerda que a mayor discapacidad motora mayor atención debemos tener en su estado nutricional. Además, aquellos que tuvieron tratamiento con el medicamento Topiramato, presentaron pérdida del apetito y bajo peso.

Palabras clave: Niños con parálisis cerebral, Disfagia, Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa, Antropometría, Ingesta calórica.

ABSTRACT

Background: Children with Cerebral Palsy have a different pattern of growth and development than children in normal conditions, and although the prevalence of dysphagia is unknown it is very common in these children due to the motor disorders they present, that is why this study seeks to compare dietary intake and anthropometric indicators in children with cerebral palsy, with and without dysphagia, as well as to determine the prevalence of dysphagia in the studied group.

Methods: The present study followed a comparative and cross-sectional design, which was carried out in children aged 2 to 13 years with a diagnosis of cerebral palsy, from the association for children with cerebral palsy APAC, Celaya. Forty-four children were evaluated, of whom 19 had dysphagia and 25 did not. Anthropometric indicators weight/age, height/age and BMI/age of all patients were analyzed using Day's growth charts according to the Gross Motor Function Classification System and CMB according to Frisancho's charts, and total caloric intake was assessed by a 3-day 24-hour recall. Results were analyzed with descriptive statistics and SPSS statistical software was used to perform Student's t-tests, Chi-squared tests and Fisher's exact test with a $p < 0.05$.

Results: The group of children with dysphagia had a higher percentage of adequacy of energy consumption to their requirements ($118.2 \pm 32.1\%$ vs $92.8 \pm 33.7\%$, $p = .016$) and an equal consumption of macronutrients. 93.2% of the children had normal weight and there was no difference between the two groups in terms of weight and height. and although 73.7% of the children had BMI for normal age, all of the children who had low BMI had dysphagia. Another outstanding data was that 63.6% of the children did not present muscle depletion, but as with the BMI, 100% of the children with low BMC or severe muscle depletion were children with dysphagia.

Conclusions: Most patients in the present study had a normal nutritional status, since they were found to be in normal weight/age and height/age percentiles and with no difference between the two groups. However, all the children who had a low BMI and CMB had dysphagia, even though these children had a higher energy consumption, which reminds us that the greater the motor disability, the more attention we should pay to their nutritional status. In addition, those who had treatment with Topiramate, may present loss of appetite and low weight.

Keywords: Children with Cerebral Palsy, Dysphagia, Gross Motor Function Classification System, Anthropometry, Caloric intake.



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0) de Creative Commons

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

La parálisis cerebral (PC) se define como un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura, los cuales causan limitación de la actividad, lo que se debe a trastornos no progresivos que suceden en el cerebro fetal o infantil que se encuentra en desarrollo. Cabe señalar que los trastornos motores suelen estar acompañados por trastornos de la sensación, la percepción, la cognición, la comunicación y el comportamiento, la epilepsia y problemas musculoesqueléticos secundarios.¹ Uno de los problemas musculares que pueden presentar estos pacientes es la dificultad para tragar (disfagia) que consiste en mover los alimentos o los líquidos de la boca al estómago, requiere más tiempo y esfuerzo. La disfagia también puede asociarse a dolor, de tal manera que, en algunos casos, puede ser imposible tragar y presentarse problemas de bajo peso o desnutrición, uno de los signos que se presentan con frecuencia en estos pacientes con este tipo de problemas es la sialorrea (babeo en exceso).² En relación a los micronutrientes se han descrito deficiencias en la ingesta y/o en las concentraciones plasmáticas de hierro, calcio, vitamina D, zinc y selenio incluso en niños que estaban siendo suplementados; siendo menores estos déficit en aquellos que poseían gastrostomías y estaban recibiendo suplementación.³

En México, el último Censo Nacional del INEGI en 2010 indicó que hay 5.7 millones de personas con alguna limitación física, de los cuales 520 mil son niños entre 0 y 14 años, sin embargo, el INEGI no realizó un conteo de personas con PC.⁴ Cristensen et al, mencionan que en el 2008, aproximadamente 1 de cada 323 niños de ocho años, tienen PC según estimaciones del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC).⁵

En un estudio realizado por Adamu et al., a 150 niños con PC y a 150 niños sin parálisis se les evaluó el estado nutricional, y refieren una prevalencia general de malnutrición del 86% en los niños con PC. La prevalencia de retraso del crecimiento, pérdida y bajo peso en los sujetos con PC fue del 53,3%, 57,5% y 66,9%, respectivamente.⁶

Por otro lado, la PC se puede clasificar de acuerdo con la alteración motora que se presenta: espástica, discinética (disonía, corea y atetosis), atáxica y mixta.¹ Además, el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS) los clasifica en cinco niveles según la edad y el nivel de movilidad; las distinciones entre estos niveles se basan en limitaciones funcionales,

incluidos los aparatos de movilidad. El nivel I indica que la persona tiene una discapacidad mínima y el nivel V que la dependencia total del equipo o los cuidadores para mantener la postura.⁷

Los niños con PC tienen un patrón de crecimiento distinto al de los niños en condiciones normales, puesto que tienen un crecimiento lineal y patrones de desarrollo diferentes. En ese sentido, Day et al. publicaron las tablas de crecimiento para evaluar el estado nutricional de niños de 2 a 20 años con PC. Dichas tablas incluyen los índices; peso para la edad, altura para la edad e índice de masa corporal para la edad. Las curvas de crecimiento para cada indicador se dividieron en los cinco niveles del GMFCS que van desde completamente ambulatorios hasta incapaces de caminar, gatear o alimentarse por sí mismos o a través de gastrostomía.⁸

En estos niños existe dificultad para obtener medidas antropométricas confiables, particularmente de la estatura. Por lo que, Amezcuita y Hodgson realizaron una evaluación antropométrica en 60 niños con PC que incluyó peso, talla, longitud de la tibia (LT) y altura de rodilla (AR). La talla se estimó usando las ecuaciones de Stevenson et al., y encontraron un error sistemático de -2.96 cm con el segmento LT y de 0.21 cm con AR.⁹

Zainah et al. en Malasia, compararon el crecimiento lineal y los parámetros nutricionales de 101 niños con PC con un grupo de controles, también buscando determinar los factores nutricionales, médicos y sociodemográficos asociados con un crecimiento deficiente. Por ende, se les realizó una evaluación antropométrica donde se midió la longitud del brazo superior, peso, pliegue cutáneo del tríceps y circunferencia de brazo. La ingesta calórica total se evaluó mediante un recordatorio de 24 horas de 3 días y encontraron que los niños con PC tuvieron menor peso, circunferencia del brazo medio y pliegue cutáneo del tríceps, los factores asociados a esto fueron la alimentación por sonda y mayor edad.¹⁰

Por su parte, Caselli et al. evaluaron antropométricamente a 54 pacientes de 2 a 18 años con PC cuadripléjica espástica, de los cuales 25 eran alimentados por gastrostomía y 29 por vía oral y encontraron con bajo peso al 22% de los pacientes.¹¹

Herrera Anaya et al., clasificaron aplicando el GMFCS a 177 niños de 2 a 12 con diagnóstico de PC y evaluaron el estado nutricional, las características sociodemográficas el historial médico, el nivel de discapacidad actual, las dificultades de alimentación, el acceso a terapia física, ocupacional y de lenguaje. De acuerdo con el GMFCS, hubo 39.5%, 6.8%, 5.6%, 16.4% y 31,6%

pacientes clasificados en los niveles I a V, respectivamente. Las tres deficiencias más comunes fueron las relacionadas con el sistema nervioso (44.1%), el movimiento (39.5%) y el lenguaje (12.4%). El estreñimiento (49.7%), las dificultades para masticar (49.2%), la negativa a comer (44.6%), la sialorrea (42.4%) y las dificultades para succionar (38.4%) fueron los problemas gastrointestinales más frecuentes. Además, el estreñimiento y las dificultades para masticar se asociaron con niveles avanzados de disfunción motora. El peso para la edad, talla para la edad, IMC para la edad y altura para el peso fueron significativamente mayores en los niños clasificados en los niveles II a V. Los niños clasificados en los niveles IV y V tenían más probabilidades de padecer malnutrición y retraso del crecimiento.¹²

Oftedal et al.¹³ realizaron un estudio en Australia y determinaron la relación entre peso para la edad, la masa libre de grasa, el porcentaje de grasa corporal y los factores de estilo de vida modificables para todos los niveles del GMFCS en niños de 1.5 a 6 años. Los datos mostraron que, en promedio, los niños con PC en todos los niveles de GMFCS tenían cantidades excesivas de grasa corporal y masa libre de grasa por debajo de la media. De igual forma, encontraron que el IMC tiene un bajo rendimiento en la identificación de depósitos de grasa corporal en exceso en niños con limitaciones motoras leves. Las ingestas de energía y los niveles de actividad física tuvieron relaciones significativas con la composición corporal.

Durán et al., evaluaron la confiabilidad en el diagnóstico de los indicadores antropométricos para identificar la desnutrición en 329 niños con PC. Así pues, informaron que las puntuaciones z de altura no fueron apropiadas para predecir la desnutrición en niños con PC. La desnutrición evaluada por el IMC se sobrestimó en niños con PC en comparación con (DXA). Las ecuaciones de Slaughter subestimaron significativamente los porcentajes de grasa corporal, mientras que la precisión de las ecuaciones de Gurka modificadas con PC fue excelente.¹⁴

Finbraten et al., analizaron el porcentaje de grasa corporal por (DXA) en 47 niños noruegos entre 8 y 18 años con PC y encontraron que los niños con PC que están clasificados como delgados, de acuerdo con el IMC, pueden tener grasa corporal adecuada o en exceso. Las ecuaciones basadas en las mediciones del grosor del pliegue cutáneo y modificadas para uso en niños con PC pueden estimar de manera confiable el porcentaje de grasa corporal.¹⁵

En un estudio de casos y controles donde se tuvo como objetivo determinar los factores relacionados con la comida que afectan el estado nutricional, la ingesta dietética y la composición

corporal de los niños con PC, según la clasificación en tipos de parálisis (hemiplejía, paraplejía y cuadriplejía), encontraron que los niños con PC tienen dificultades para el crecimiento, especialmente la altura, el retraso en el crecimiento y el desarrollo fue particularmente más evidente entre los niños con lesión cerebral grave y aquellos con paraplejía. Además, mostraron una ingesta de energía, vitamina D y calcio baja.¹⁶

La videofluoroscopia (VFS) es el método de referencia para estudiar los mecanismos orales y faríngeos de la disfagia.¹⁷

Parkes et al., determinaron la prevalencia de habla motora, deglución/masticación, babeo excesivo y comunicación en un estudio longitudinal, de modo que siguieron desde el 1992 al 2009 a un total de 1357 niños para buscar la presencia de estas, encontrando su presencia en el 88% de los niños, de las cuales el 52% tenían una discapacidad o más.¹⁸

Melunovic et al., compararon los parámetros antropométricos de 80 pacientes con PC con los valores normales de niños sanos, así como con el grado de insuficiencia motora y disfunción oromotora. En dicho estudio, el nivel de DOM se estimó según los problemas de alimentación y deglución, a saber: no hay problemas de alimentación, come comida normal; problemas leves, come comida picada o triturada; problemas moderados, requieren alimentos muy blandos, picados o líquidos; problemas graves, requieren un líquido denso, puré o necesitan alimentación a través de un tubo. De tal manera, hallaron que la presencia de disfunción oromotora tuvo un impacto significativo en el estado nutricional de estos pacientes.¹⁹

Polack et al., evaluaron las dificultades de alimentación y el estado nutricional de 76 niños con PC en Ghana, y si la gravedad de las dificultades de alimentación y la malnutrición se asocian independientemente con la calidad de vida del cuidador. El 65% de los niños menores de 5 años se clasificaron como bajo peso y se asociaron fuertemente con las dificultades de alimentación y una peor calidad de vida del cuidador. Empero, el estado nutricional del niño no se asoció con la calidad de vida del cuidador.²⁰

García Iñiguez et al., evaluaron a 108 niños de 2 a 16 años, divididos en PC espástica y no espástica, posteriormente clasificados de acuerdo al GMFCS, obtuvieron el peso, CMB y talla, utilizaron las tablas de crecimiento de Day y Brooks, y concluyeron que el peso, la talla y el CMB son mayores en el grupo espástico.²¹

Benfer et al., investigaron la relación entre la textura de la dieta, con la ingestiva dietética y la función motora gruesa. De ese modo, encontraron que las texturas de los alimentos fueron modificadas para el 39% de los niños y los niños con un nivel III a V tendían a recibir una mayor proporción de energía de los líquidos que de alimentos masticables, y por lo tanto una menor ingesta calórica.²²

Krick y colaboradores compararon dos métodos para calcular las necesidades energéticas de los niños con PC, el primero era el método tradicional que utiliza el RDA como edad cronológica, y el método de Krick que calcula la tasa metabólica basal e incluye factores como el tono muscular, el movimiento o nivel de actividad y las necesidades energéticas para un crecimiento normal o para conseguir un nivel normal. Ellos estudiaron, en el Instituto Kennedy, a 30 niños de entre 19 meses a 18 años de edad, de los cuales 14 eran niñas, a todos los niños se les proporcionó alimentación por sonda por más de una semana. Se pesaron al ingreso y al egresar del hospital, para evaluar el grado de crecimiento; las calorías prescritas, al salir, se basaron en el curso clínico. Se vio que el método de Krick era el predictor más importante de las calorías prescritas al darlos de alta, que el método RDA.²³

El requerimiento energético de los niños con PC es menor que el de un niño normal, dependiendo de su grado de discapacidad motora, del nivel de actividad física y el tipo de parálisis cerebral, la que determina el tono muscular y la presencia de movimientos involuntarios. Lo ideal es poder realizar una calorimetría indirecta para conocer los requerimientos específicos de cada niño, pero por estar poco disponible, se utiliza el cálculo factorial, partiendo del gasto energético basal normal obtenido a través de fórmulas o bien aplicando fórmulas específicas propuestas para este grupo de niños.²⁴

Finalmente, respecto a la farmacología requerida en algunos casos de PC, el topiramato es un medicamento anticonvulsivante que se indica en el tratamiento de la epilepsia, se reporta que las personas con este tratamiento pueden presentar pérdida de peso. Ozcelik et al.,²⁵ investigaron el efecto del topiramato en los índices de masa corporal en niños prepúberes con epilepsia, ellos refieren que el IMC de los pacientes disminuyó significativamente desde el inicio del tratamiento hasta el tercer mes, pero no cambió significativamente entre el tercer y el sexto mes de tratamiento.

JUSTIFICACIÓN

La PC es la causa más frecuente de discapacidad infantil en todo el mundo, sin embargo, en México no hay datos estadísticos ya que no se ha hecho un estudio formal de su prevalencia. A menudo estos niños tienen un mayor riesgo de bajo peso y desnutrición, debido a las complicaciones que presentan para alimentarse, entre ellas la dificultad para deglutir, por lo que muchas veces se requiere de una gastrostomía.

De este modo, entre los beneficios que se esperan obtener al realizar este estudio es evaluar los indicadores antropométricos en niños con PC de acuerdo a las tablas de Day, que clasifican a los pacientes en base a la función motora gruesa para estimar el consumo de macronutrientes y evaluar si existe alguna diferencia en aquellos con y sin dificultad para deglutir, y así, con base en información científicamente recabada, en un futuro se podrían tomar las medidas necesarias para mejorar los cuidados y el tratamiento nutricional de dichos niños y niñas.

OBJETIVO GENERAL

Comparar el consumo alimentario e indicadores antropométricos en niños de 2 a 13 años con PC, con y sin disfagia del APAC, Celaya de enero a febrero del 2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la presencia de disfagia con el expediente médico en niños de 2 a 13 años con PC.
- Evaluar el consumo alimentario mediante el cuestionario de Recordatorio de 24 horas en niños de 2 a 13 años con PC, con y sin disfagia.
- Determinar los indicadores antropométricos peso, talla, altura rodilla, IMC, y CMB en niños de 2 a 13 años, con PC.
- Evaluar los indicadores antropométricos peso/edad, talla/edad e IMC/edad utilizando las tablas de crecimiento de Day en niños con PC, de acuerdo al GMFCS y la CMB de acuerdo a las tablas de Frisancho.
- Comparar el consumo alimentario e indicadores antropométricos entre niños con parálisis cerebral con y sin disfagia.

HIPÓTESIS

El consumo alimentario y los indicadores antropométricos son menores en niños con PC de 2 a 13 años, con disfagia, que en los niños que no presentan disfagia.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

El presente estudio, siguió un diseño comparativo y transversal, el cual se realizó en la asociación para niños con parálisis cerebral APAC, en Celaya, Guanajuato. Se incluyeron niños y niñas de 2 a 13 años con diagnóstico de parálisis cerebral, con o sin disfagia y cuyos padres o tutores aceptaron que participaran en el estudio. No se incluyeron a niños que tenían registro de otras enfermedades crónicas que los predisponen a la desnutrición (como la enfermedad cardíaca congénita, cáncer y tuberculosis) tampoco se incluyeron a los niños con contracturas graves de las extremidades inferiores que impidieron la medición de la altura. Se evaluaron por separado a aquellos niños que tomaron Topiramato, ya que es un medicamento que causa anorexia y esto puede afectar su consumo alimentario.^{25,29}

La literatura reporta que los niños con Parálisis Cerebral que tiene disfagia consumen 1280.2 ± 454.8 kcal y los niños sin disfagia aproximadamente 1890.3 ± 847.1 kcal, en base esto se calculó el tamaño de muestra para comparación de medias, aceptando un error alfa de 0.05 y un error beta de 0.2, resultando en 15 sujetos por cada grupo. La selección de la muestra fue no probabilística por simple disponibilidad. Finalmente se valoraron 44 sujetos de los cuales 19 presentaban disfagia y 25 no la presentaban, el diagnóstico de disfagia fue tomado del expediente de cada paciente.

La investigadora invitó a participar a los padres de familia de los niños y niñas que cumplieron los criterios de inclusión, les explicó los objetivos del estudio y las mediciones que se les realizarían, a los que aceptaron, les solicitó la firma del documento de consentimiento informado (ANEXO A).

16

Se determinó mediante el diagnóstico médico en el expediente si los niños presentaban disfagia y además se le preguntó al tutor, posteriormente se evaluó el consumo alimentario, mediante un cuestionario de recordatorio de 24 horas en tres ocasiones distintas, y se vaciaron los resultados en el software NutriKal para realizar una interpretación de los resultados.²⁶

Con los resultados se evaluó la ingesta de macronutrientes y si los porcentajes de su consumo entraban dentro de lo recomendado se consideraba correcto. También se evaluó el consumo de

micronutrientes los cuales, según la literatura, los niños con parálisis cerebral suelen tener mayor deficiencia como es el Calcio, Hierro, Vitamina C, Zinc y Selenio. Se comparó el consumo entre ambos grupos y cualitativamente se consideró como incorrecto si los pacientes habían consumido menos de la recomendación diaria (RDA).³ (ANEXO C)

Para la ingesta energética se comparó el número de kilocalorías en los grupos de niños con parálisis cerebral con y sin disfagia y se consideró adecuado si entraba en un porcentaje del 90-110% de su requerimiento el cual se calculó con la fórmula de Krick.²³ (ANEXO D)

La ingesta adecuada de los macronutrientes; proteínas, lípidos e hidratos de carbono (HC) se midieron de acuerdo a las recomendaciones de la “Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies.”²⁷ (ANEXO E)

1-3 años

- Proteínas 5-20%
- Lípidos 30-40%
- HC 45-65%

4-18 años

- Proteínas 10-30%
- Lípidos 25-35%
- HC 45-65%

Si cumplió con todas las características recomendables, antes mencionadas, se consideraba que era un consumo adecuado, y si faltó alguna de ellas se consideraba no adecuado.

Respecto a la evaluación antropométrica, la investigadora midió: peso, talla, talla estimada, altura rodilla, IMC y CMB en niños, previamente se calibraron los instrumentos. Todos los pacientes se midieron con la misma técnica, el mismo lugar y mismas condiciones. Para medir el peso se utilizó una báscula electrónica de piso marca TANITA® modelo IRONMAN con una capacidad de hasta 136 kg, con un nivel de precisión de ± 100 g; a los pacientes se les solicitó pararse en el centro de la báscula, mantenerse de pie de forma relajada, con los brazos cómodos a los costados y los pies levemente separados, en niños que no fue posible medirlos de pie, se pesaron junto con la madre y posteriormente se restó el peso de la madre. Para la medición de la talla se utilizó un estadímetro de pared fijo marca SECA® con un rango de medición de 0 – 220 cm, con precisión de ± 1 mm. Se paró al paciente con la cabeza en el plano de Frankfurt; en los casos en los que

el paciente no se podía parar, la talla se midió con la cinta métrica en posición supina o se estimó con altura rodilla con las ecuaciones Stevenson et al.⁹

- Longitud (cm) = 2.69 x AR (cm) + 24

Para controlar sesgos las mediciones antropométricas, las mediciones se realizaron por triplicado y se registró el promedio.

Se compararon los indicadores antropométricos peso/edad, talla/edad e IMC/edad con las tablas de crecimiento de Day (ANEXO F), de acuerdo al GMFCS el cual se clasifica de la siguiente manera:

- Nivel 1: Camina sin limitaciones
- Nivel 2: Camina con limitaciones
- Nivel 3: Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar (muletas o andador)
- Nivel 4: Automovilidad con limitaciones; es posible que utilice dispositivos de movilidad motorizados (una silla de ruedas o un scooter eléctrico).
- Nivel 5: Se le transporta en una silla de ruedas manual o utiliza un dispositivo de movilidad motorizado con apoyo para la cabeza.⁸

La talla se evaluó mediante el índice Talla/Edad de acuerdo a los percentiles de las tablas de Day:⁸

1. Percentil < 5: Baja talla
2. Percentil 6-94: Normal
3. Percentil ≥ 95: Talla alta

El IMC y peso se evaluaron con los índice IMC/Edad y Peso/Edad de acuerdo a los percentiles de las tablas de Day, el resultado se clasificó como:⁷

1. Percentil < 5: Bajo peso
2. Percentil 6-94: Normal
3. Percentil ≥ 95: Sobrepeso

Para la medición de CMB se tomó en el punto medio de la longitud del brazo desde el acromion hasta el olécranon con una cinta métrica marca SECA perpendicular al eje del brazo, posteriormente se percentiló de acuerdo a las tablas de Frisancho (ANEXO G) y se clasificó en

30.

1. Depleción grave: percentil <5

2. Depleción moderada/leve: percentil <15
3. Normal: percentil ≥ 15

Se elaboró una base de datos en Excel y se analizó de la siguiente manera: los datos generales de los participantes se presentaron mediante pruebas de estadística descriptiva (media, desviación, frecuencias y proporciones). Las comparaciones de variables cuantitativas se realizaron mediante la prueba t de Student; mientras que las comparaciones de variables cualitativas, se realizaron mediante la prueba de Chi cuadrada, todo con un nivel de confianza del 95% mediante el uso del software estadístico SPSS.³¹

RESULTADOS

Participaron un total de 44 niños con parálisis cerebral, 28 (63.6%) niños 16 (36.4%) niñas, con una edad promedio de 7.5 ± 3.7 años. Se identificaron 19 (43.1%) pacientes con disfagia y 25 (56.8%) sin disfagia. Además 8 (18.2%) niños del total de la muestra tomaban Topiramato sin una diferencia significativa entre los niños con disfagia y sin disfagia. Y como era esperado a menor nivel de función motora gruesa, menor era el porcentaje de niños con disfagia. (Tabla 1)

Tabla 1. Características de la muestra de niños con y sin disfagia; porcentaje de consumo de topiramato y clasificación en los cinco niveles del GMFCS por grupos

	Total n= 44	Con disfagia n=19	Sin disfagia n= 25	Valor de p
Masculino	28 (63.6)	15 (68.4)	13 (60)	0.4736
Femenino	16 (36.4)	6 (31.6)	10 (40)	
Edad	7.57 ± 3.7	6.8 ± 3.8	8.1 ± 3.5	0.255
Consumo de Topiramato	8 (18.2)	4 (21.1)	4 (16)	0.481
GMFCS I	9 (20.5)	1 (5.3)	8 (32)	0.010
GMFCS II	6 (13.6)	2 (10.5)	4 (16)	
GMFCS III	3 (6.8)	1 (5.3)	2 (8)	
GMFCS IV	16 (36.4)	6 (31.6)	10 (40)	
GMFCS V	10 (22.7)	9 (47.4)	1 (4)	

Datos cualitativos presentados como frecuencia (porcentaje). Comparaciones entre grupos por de Chi cuadrada.

Datos cuantitativos en media ($\pm$ DE). Comparaciones entre grupos por la prueba de t de Student para grupos independientes; a una $p < 0.05$.

En la tabla 2 se evaluó el consumo alimentario de energía y macronutrientes, y se encontró que los niños con disfagia tenían un consumo mayor de calorías basándonos en porcentaje de adecuación, y todos los niños de ambos grupos consumieron el porcentaje recomendado de proteínas, lípidos e HC.

Tabla 2. Promedio del porcentaje de adecuación de Kcal; porcentaje de consumo adecuado de macronutrientes y de energía y macronutrientes en los niños con y sin disfagia

	Total n= 44	Con disfagia n=19	Sin disfagia n= 25	Valor de p
Porcentaje de adecuación Kcal	103.8±35.05	118.2±32.1	92.8±33.7	0.016
Proteínas	44 (100)	19 (100)	25(100)	-
Lípidos	17 (38.6)	7 (36.8)	10 (40)	0.831
HC	37 (84.1)	14 (73.7)	23 (92)	0.100
Macronutrientes y energía	4 (9)	1 (5.3)	3 (12)	0.441

Datos cualitativos presentados como frecuencia (porcentaje). Comparaciones entre grupos por de Chi cuadrada. Datos cuantitativos en media (±DE). Comparaciones entre grupos por la prueba de t de Student para grupos independientes; a una $p<0.05$.

Los resultados de la Tabla 3 presentan que, el consumo de micronutrientes (Ca, Fe, Vitamina C, Zn, Se), fue igual entre ambos grupos. Sin embargo el Ca fue el micronutriente que ambos grupos tuvieron la menor cantidad de niños con un consumo adecuado.

Tabla 3. Porcentaje de niños con consumo adecuado de micronutrientes por grupo

	Total n= 44	Con disfagia n=19	Sin disfagia n= 25	Valor de P
Calcio	14 (31.8)	8 (42.1)	6 (24)	0.202
Hierro	30 (68.2)	15 (78.9)	15 (60)	0.181
Vit C	36 (81.8)	18 (94.7)	18 (72)	0.053
Zinc	30 (68.2)	14 (73.7)	16 (64)	0.495
Selenio	33 (75)	17 (89.5)	16 (64)	0.05

Datos cualitativos presentados como frecuencia (porcentaje). Comparaciones entre grupos por de Chi cuadrada; a una $p<0.05$.

En cuanto a los resultados antropométricos no hubo una diferencia significativa de peso/edad y talla/edad entre ambos grupos, las frecuencias mayores se encuentran dentro de los percentiles normales ($p= 0.07$). Sin embargo, a pesar de que el 73.7% de los niños tenían IMC/edad normal, el IMC para la edad fue menor en los niños con disfagia y por lo tanto hubo un mayor porcentaje de niños con disfagia que tenían bajo peso. En cuanto a la depleción muscular se encontró que los niños con disfagia se encontraban en un percentil significativamente menor de CMB que los niños sin disfagia y aunque los niños con depleción muscular grave fueron solo el 11.4% todos fueron niños con disfagia ($p= 0.01$). En la tabla 4 se muestran los resultados.

Tabla 4. Comparación de indicadores antropométricos entre grupos con y sin disfagia.

	Total n= 44	Con disfagia n=19	Sin disfagia n= 25	Valor de p
Peso/edad				
Peso	43.7±26.26	35.7±18.2	49.8±29.9	0.079
(Percentil)				
Bajo peso	2 (4.5)	0 (0)	2 (8)	
Normal	41 (93.2)	19 (100)	22 (88)	
Sobrepeso	1 (2.3)	0 (0)	1 (4)	0.294
Talla/edad				
Talla (Percentil)	56.8±23.4	57.3±24.5	56.4±22.98	0.894
Talla Baja	1(2.3)	1(5.3)	0(0)	
Talla Normal	41 (93.2)	17(89.5)	24 (96)	
Talla Alta	2 (4.5)	1 (5.3)	1 (4)	0.496
IMC (Percentil)				
IMC (Percentil)	38.06±24.7	26.5±21.4	46.8±23.8	0.006
Bajo peso	5 (11.4)	5 (26.3)	0 (0)	
Normal	39 (88.6)	14 (73.7)	25 (100)	
Sobrepeso	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.01
CMB (Percentil)				
CMB (Percentil)	34.3±23.9	23.4±20.07	42±23.7	0.007
Depleción grave	5 (11.4)	5 (26.3)	0 (0)	
Depleción moderada/leve	11 (25)	3 (15.8)	8 (32)	
Sin depleción muscular	28 (63.6)	11 (57.9)	17 (68)	0.019

Datos cualitativos presentados como frecuencia (porcentaje). Comparaciones entre grupos por de Chi cuadrada.

*Comparaciones entre grupos por la Prueba exacta de Fisher

Datos cuantitativos en media (±DE). Comparaciones entre grupos por la prueba de t de Student para grupos independientes; a una p<0.05.

Del total de los niños con parálisis cerebral infantil, cinco tenían bajo peso; de éstos, 4 (80%) consumían Topiramato, mientras que sólo uno no lo consumía (p= 0.002); como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Relación del consumo de Topiramato con el Dx de IMC en niños con PCI.

	Total n= 44	Bajo peso n=5	Normopeso y Sobrepeso n= 39	Valor de p*
	n(%)	n(%)	n(%)	
Con consumo de Topiramato	8 (18)	4 (80)	4 (10.3)	0.002
Sin consumo de Topiramato	36(82)	1 (20)	35 (89.7)	

Comparaciones entre grupos mediante la prueba exacta de Fisher a una $p < 0.05$.

En la tabla 6 se observa una situación semejante a la anterior, los niños con PCI más disfagia, y que tienen IMC bajo y que consumían topiramato son 4 (80%); mientras que los que tienen disfagia que no consumían Topiramato y que tienen IMC bajo era solamente 1 (20%). Los datos se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Relación del consumo de topiramato con el Dx de IMC en niños con PCI y disfagia

	Total n= 19	Bajo n=5	Normal + Sobrepeso n= 14	Valor de p*
	n(%)	n(%)	n(%)	
Con consumo de Topiramato	4 (21)	4 (80)	0 (0)	0.001
Sin consumo de Topiramato	15(79)	1 (20)	14 (100)	

Comparaciones entre grupos mediante la prueba exacta de Fisher a una $p < 0.05$.

DISCUSIÓN

La investigación comparó el consumo alimentario e indicadores antropométricos en niños de 2 a 13 años con parálisis cerebral, con y sin disfagia.

Uno de los hallazgos del estudio fue que los niños con disfagia tenían un consumo mayor de energía ya que su porcentaje de adecuación fue significativamente mayor al de los niños sin disfagia. Sin embargo tenían un consumo igual de macronutrientes, aunque habría que considerar que los niños con disfagia generalmente se alimentan por gastrostomía y reciben atención nutricional, lo que podría ayudar a explicar el por qué tenían un consumo mayor. Esto es diferente a lo reportado en el estudio de Caramico-Favero en Brasil, quienes encontraron que el consumo en los niños con disfagia era significativamente menor en los niños con disfagia, sin embargo en dicho estudio únicamente se comparó el consumo de calorías cuantitativamente y no se consideró el porcentaje de adecuación.³⁵

En relación a los macronutrientes, se ha descrito en la literatura deficiencias en la ingesta y/o en las concentraciones plasmáticas de hierro, folato, niacina, calcio, vitamina D y E, zinc y selenio incluso en niños con PC que estaban siendo suplementados; siendo menores estos déficits en aquellos que poseían gastrostomías y estaban recibiendo suplementación. Sin embargo, en nuestro estudio el consumo de micronutrientes fue igual entre ambos grupos.³

Caselli et al.,¹¹ evaluaron el estado nutricional de pacientes pediátricos con PC cuadripléjica espástica y reportaron, según las tablas de Brooks que el 83.33% de los niños con disfagia se encontraban dentro del percentiles normales y en una comparación entre niños alimentados por sonda y por vía oral se encontraban dentro del percentiles normales ambos grupos. En nuestro estudio en cuanto a los indicadores peso/edad y talla/edad la mayoría de los niños en ambos grupos se encontraban en percentiles normales, en los niños con disfagia el 100% tenían percentiles dentro de lo normal, mientras que en los niños sin disfagia y que tienen peso dentro del percentil normal, es el 88%; esto podría ser explicado ya que fueron utilizadas tablas especiales para niños con parálisis cerebral de acuerdo a la función motora gruesa de cada niño.

Por otro lado, a pesar de que el 63.6% de los niños no presentaron depleción muscular, los niños con disfagia el 26.3% tenían CMB/edad, con depleción grave, mientras que de los niños sin disfagia ninguno presentó depleción grave. Hay que considerar que cuanto más afectada esté la

motricidad, menor será la masa muscular, que también afecta a los músculos de la deglución y su función. Por otra parte, los niños que no tenían disfagia los porcentajes de depleción moderada o leve y sin depleción eran mayores que los que sí tenían disfagia.³⁶

En otro estudio Caselli et al., compararon el estado nutricional y la dieta de pacientes pediátricos con PC por tetraparesia que eran alimentados por sonda con aquellos alimentados por vía oral, encontrando que los pacientes alimentados por vía oral tenían un mayor deterioro del estado nutricional que los alimentados por gastrostomía, lo que demuestra un argumento consistente de que la vía de alimentación por gastrostomía en caso de pacientes con disfagia, garantiza un buen estado nutricional en niños con parálisis cerebral.³⁶

En el presente estudio el topiramato, medicamento anticonvulsionante que se utiliza a menudo en niños con PCI, fue tomado como variable de control ya que puede provocar como efecto secundario la anorexia y la pérdida de peso como lo menciona Misty et al.³⁷ La pérdida de peso se ha demostrado en varios estudios como lo muestra un estudio realizado en Korea donde realizan una comparación con otros países, y reportan la pérdida de peso dentro de los primeros cinco efectos adversos del consumo de topiramato.³⁸

En la literatura se reporta que, a mayor dosis de Topiramato, mayor el porcentaje de personas que presentan este efecto colateral, pero aún en la dosis menor, se reporta hasta 7.8% de pérdida de peso, y hasta 20.6 % en los niños que se utiliza la dosis recomendada.³⁹ Los resultados del presente estudio no presentaron diferencias entre los niños con PCI con disfagia y sin disfagia, sin embargo, cuando se analiza comparando niños con y sin el uso de topiramato, en su IMC se observó que la frecuencia de niños con un IMC menor a la edad correspondiente, es mayor la frecuencia de IMC bajo, que en los niños con peso normal o sobrepeso.

Lo mismo sucede en los niños que tienen tratamiento con Topiramato y presentan disfagia, el IMC menor a lo ideal, es mayor en los niños que utilizan Topiramato. Llama la atención que, en la variable de peso, por separado, no se presentan diferencias en el porcentaje de niños con bajo peso en relación a los de peso normal y sobrepeso. Esto puede deberse a que los estudios reportados en la literatura son principalmente de tipo experimental y se puede tener un mejor control en las variables, cosa que no sucede en este estudio que fue de corte transversal, en donde no se interrogó el tiempo de tratamiento ni la dosis que se estaba consumiendo de Topiramato.

CONCLUSIONES

Los niños con disfagia tenían un consumo mayor de calorías, y todos los niños de ambos grupos consumieron el porcentaje recomendado de proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

Además, antropométricamente a pesar de que ambos grupos se encontraban en su mayoría en percentiles normales de peso/edad y talla/edad, así como diferencia entre ambos grupos; el IMC para la edad fue menor en los niños con disfagia y por lo tanto hubo un mayor porcentaje de niños con disfagia que tenían bajo peso. En cuanto a la depleción muscular los niños con disfagia se encontraban en un percentil significativamente menor de CMB que los niños sin disfagia.

Los niños con PCI y disfagia que consumieron Topiramato, presentaron un porcentaje mayor de diagnóstico de bajo peso comparados con los que no lo consumieron.

RECOMENDACIONES

- Considerar en futuros estudios la información relacionada con el consumo de complementos en la dieta como fórmulas poliméricas, caseinato o vitaminas, para así tener un panorama más completo de la situación de consumo en esta población.
- Cuantificar de manera más precisa el tipo y cantidad de medicamento anticonvulsionante indicado, así como el manejo de la dosis y fecha de inicio con dicho tratamiento.
- Considerar en un siguiente estudio, un mayor tamaño de muestra a fin de poder comprobar de mejor manera las hipótesis en las diferentes variables del estudio.
- Se recomienda para futuros estudios utilizar la escala de disfagia Eating and Drinking Ability Classification System, para así hacer también una comparación con los 5 niveles que ésta establece.⁴⁰

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Pract Neurol*. 2016 Jun;16(3):184-94. DOI: 10.1136/practneurol-2015-001184. Epub 2016 Feb 2
2. Mayoclinic.org [Internet].USA: Mayo Clinic 1998-2019 [actualizado 2019; citado junio 2019]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/cerebral-palsy/symptoms-causes/syc-20353999>
3. Le Roy OC, Rebollo GMJ, Moraga MF, Diaz SMX, Castillo-Durán C. Nutrición del niño con enfermedades neurológicas prevalentes. *Rev chil pediatr*. 2010; 81(2):103-113. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000200002>.
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía 1985; [actualizado 2019 ; citado mayo 2019]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html>
5. Christensen D, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Maenner MJ, Arneson CL, Durkin MS, et al. Prevalence of cerebral palsy, co-occurring autism spectrum disorders, and motor functioning – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, USA, 2008. *Dev Med Child Neurol*. 2014; 56(1): 59–65.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.12268>
6. Adamu AS, Sabo UA, Gwarzo GD, Belonwu RO. Nutritional status in cerebral palsy: A Cross-sectional comparative survey of children in Kano, Nigeria. *Niger Postgrad Med J* 2018; 25: 156-60.
7. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content Validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental. Medicine & Child Neurology*. 2008; 50: 744–750.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8749.2008.03089.x>

8. Day SM, Strauss DJ, Vachon PJ, Rosenbloom L, Shavelle RM, Wu YW. Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007; 49: 167–71.

9. Amezcua GMV, Hodgson BMI. Estimación de la talla en la evaluación nutricional de niños con PC. *Rev Chil Pediatr*. 2014; 85 (1): 22-30.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v85n1/art03.pdf>

10. Zainah S, Ong L, Sofiah A, Poh B, Hussain I. Determinants of linear growth in Malaysian children with cerebral palsy. *J Paediatr Child Health*. 2001; 37(4): 376-381.

11. Caselli TB, Lomazi EA, Montenegro MA, Bellomo-brandão MA. Assessment of nutritional status of children and adolescents with spastic quadriplegic cerebral palsy. *Arq gastroenterol*. 2017; 54(3): 201-205.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-28032017005007104&lng=en&nrm=iso&tling=en

12. Herrera-Anaya E, Angarita-Fonseca A, Herrera-Galindo VM, Martínez-Marín RD, Rodríguez-Bayona CN. Association between gross motor function and nutritional status in children with cerebral palsy: a cross-sectional study from Colombia. *Dev Med Child Neurol*. 2016; 58: 936-941.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.13108>

13. Oftedal S, Davies PSW, Boyd RN, Stevenson RD, Ware RS, Keawutan P, Benfer KA, Bell KL. Body composition, diet, and physical activity: a longitudinal cohort study in preschoolers with cerebral palsy. *Am J Clin Nutr*. 2017; 105: 369–78.
<https://academic.oup.com/ajcn/article/105/2/369/4633940>

14. Duran I, Martakis K, Rehberg M, Semler O, Schoenau E. Anthropometric measurements to identify undernutrition in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2019; 61(10):1168-1174

15. Finbraten AK, Martins C, Andersen GL, et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy: a cross-sectional study in Norway. *Dev Med Child Neurol*. 2015; 57: 858–64.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.12752>

16. Hyo-Jung K, Ha-Neul C, Jung-Eun Y. Food Habits, Dietary Intake, and Body Composition in Children with Cerebral Palsy. *Clin Nutr Res.* 2018; 7(4): 266-275. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209733/>

17. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomara E, Serra-Prat M. Accuracy of the volumen- viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr* 2008; 27(6): 806-15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18789561>

18. Parkes J, Hill N, Platt MJ, Donnelly C. Oromotor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: a register study. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2010; 52: 1113–1119. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8749.2010.03765.x>

19. Melunovic M, Hadzagic-Catibusic F, Bilalovic V, Rahmanovic S, Dizdar S. Anthropometric Parameters of nutritional status in children with cerebral palsy. *Mater Sociomed.* 2017; 29(1): 68-72.

20. Polack S, Adams M, O'banion D, Baltussen M, Asante S, Kerac M, Gladstone M, Zuurmond M. Children with cerebral palsy in Ghana: malnutrition, feeding challenges, and caregiver quality of life. *Dev Med Child Neurol.* 2018; 60(9):914-921.

21. García-Iñiguez Jorge-Abraham, Vásquez-Garibay Edgar-Manuel, García-Contreras Andrea, Romero-Velarde Enrique, Troyo-Sanroman Rogelio. Assessment of anthropometric indicators in children with cerebral palsy according to the type of motor dysfunction and reference standard. *Nutr. Hosp.* 2017; 34(2): 315-322. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000200315#aff1

22. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, Boyd RN. Food and fluid texture consumption in a population-based cohort of preschool children with cerebral palsy: relationship to dietary intake. *Dev Med Child Neurol.* 2015; 57(11): 1056-1063. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/dmcn.12796>

23. Krick J, Murphy PE, Markham JF, Shapiro BK: A proposed formula for calculating energy needs of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*.1992; 34: 481-7.

24. Le Roy OC, Rebollo GMJ, Moraga MF, Díaz SMX, Castillo-Durán C. Nutrition of Children with Selected Neurological Illnesses. *Rev. chil. pediatr.* 2010;81(2):103-113. ISSN 0370-4106. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000200002>.

25. Ozcelik AA, Serdaroglu A, Bideci A, Arhan E, Soysal Ş, Demir E, Gücüyener K. The effect of topiramate on body weight and ghrelin, leptin, and neuropeptide-Y levels of prepubertal children with epilepsy. *Pediatr Neurol.* 51(2): 220-4. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2014.05.001.

26. Galvan-Portillo M, Torres-Sánchez L, Hernandez-Ramirez RU, Anaya-Loyola MA. Cuestionario de recordatorio de 24 horas de alimentos para estimación de ingestión de folato en México. *Salud pública Méx.* 2011: 53(3); 237-246

27. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc.* 2002 Nov;102(11):1621-30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12449285/>

28. Tontisirin K, Haen H. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food insecurity and vulnerability information and mapping systems. Calculating population energy requirements and food needs. User's manual. Nutrition planning, assessment and evaluation service. [Internet] Roma;2014 [actualizado 2014 ; citado mayo 2019]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>

29. Secretaría de salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. [Internet] México;2014 [actualizado 2014 ; citado mayo 2019]. Available from: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013.

30. Frisancho AR, Tracer DP. Standards of arm muscle by stature for the assessment of nutritional status of children. *Am J Clin Nutr.*1981; 73: 540–545.

31. vademecum.es [Internet]. España: Vademecum 2010; [actualizado 2019 ; citado junio 2019]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-topiramato-n03ax11>

32. GRANMO: Calculadora de tamaño muestral [Internet] Versión 7.12 Institut Municipal d'Investigació Medica, Barcelona, España. 2012. Disponible en: <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>

33. SPSS Inc., 233 South Wacker Drive, 11th Floor, Chicago, IL60606-6412, EE.UU.

34. Secretaría de salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. [Fecha de acceso: noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

35. Caramico-Favero DCO, Guedes ZCF, Morais MB. Food intake, nutritional status and gastrointestinal symptoms in children with cerebral palsy. Arq. Gastroenterol. [Internet]. 2018 Dec [cited 2021 Jan 08] ; 55(4): 352-357 DOI: 10.1590/S0004-2803.201800000-78

36. Caselli TB, Lomazi EA, Montenegro MA, Bellomo-brandão MA. Comparative study on gastrostomy and orally nutrition of children and adolescents with tetraparesis cerebral palsy. rq Gastroenterol. 2017 Dec;54(4):292-296. DOI: 10.1590/S0004-2803.201700000-48.

37. Misty D. Smith, Cameron S. Metcalf, and Karen S. Wilcox. Pharmacotherapy of the Epilepsies. In: Goodman & Gilman. 30 ed New York McGraw Hill 2018. P 318-319.

38. Choi J, Yoon D, Park M, Joung KI, Shin JY. Topiramate-related adverse events: Pattern and signals in the Korea Adverse Event Reporting System, 2010-2017. Medicine (Baltimore). 2020 Oct 16;99(42):e22669. DOI: 10.1097/MD.00000000000022669. PMID: 33080709; PMCID: PMC7571929.

39. Goh KK, Chen CH, Lu ML. Topiramate mitigates weight gain in antipsychotic-treated patients with schizophrenia: meta-analysis of randomised controlled trials. Int J Psychiatry Clin Pract. 2019 Mar;23(1):14-32. DOI: 10.1080/13651501.2018.1449864. Epub 2018 Mar 20. PMID: 29557263

40. García RA, González TRM, Bote GM, de Santos MT, Vecino R, Bodas PA. Nutritional status and prevalence of dysphagia in cerebral palsy: Usefulness of the Eating and Drinking Ability Classification System scale and correlation with the degree of motor impairment according to the Gross Motor Function Classification System. *Neurología (Engl Ed)*. 2020 May 18: S0213-4853(20)30044-X. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.nrl.2019.12.006.

ANEXOS

ANEXO A. Carta de consentimiento informado. Debes de cambiar la redacción con palabras que entienda la población a la que se dirige

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Fecha aprobación por el Comité de ética: (La fecha se incluirá una vez que el estudio haya sido aprobado por el comité de ética).

 Autorizo que mi hij@: _____ participe en el estudio con el nombre: **“Consumo alimentario e indicadores antropométricos en niños de 2 a 12 años con PC, con y sin disfagia”** que se llevará a cabo en las instalaciones del APAC, Celaya. En este estudio se va a comparar el estado nutricional (peso, estatura, músculo y lo que come, vitaminas y minerales.) en niños con parálisis cerebral con dificultad para tragar y sin dificultad para tragar.

Su participación consistirá en:

- ✓ Responder un cuestionario sobre los alimentos que consume su hijo en un día normal.
- ✓ A su hijo se le va a pesar y a medir la estatura, el grueso de su brazo y la distancia de la rodilla al talón.

La participación en el estudio es voluntaria y puede rehusarse ya sea usted o el niño a participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización o pérdida de los beneficios a los cuales tienen derechos. Si alguna de las preguntas le hiciera sentir un poco incomod@, tiene el derecho de no responderla. Usted no recibirá ningún pago por su participación en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Los datos personales estarán protegidos por la Ley (Tratados según lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación, como es LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES, Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2010 y su normativa de desarrollo a nivel nacional). Usted quedará identificada con un número y no con su nombre.

Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del padre o tutor

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma del testigo

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO (CONTACTAR CON EL INVESTIGADOR PRINCIPAL)

Yo _____ retiro la participación de mi hij@ en el estudio, arriba firmado con fecha _____

Firma

ANEXO B. FICHA DE IDENTIFICACIÓN

FICHA DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre:	Folio:
Dirección:	
Teléfono:	Edad:
Disfagia: Si No	Sexo:
Talla:	Altura Rodilla:
Peso:	IMC:
CB:	PCT:
Topiramato: Si No	Nivel GMFCS:

ANEXO C. Ingesta diaria recomendada de los micronutrientes estudiados. ³

Edad		RDA	Hierro	RDA Vitamina	RDA Zinc (mg)	RDA Selenio
		(mg)		C (mg)		(mcg)
1-3 años	700	7		15	3	20
4-8 años	1000	10		25	5	30
9-13 años	1300	8		45	5	30

Le Roy OC, Rebollo GMJ, Moraga MF, Diaz SMX, Castillo-Durán C. Nutrición del niño con enfermedades neurológicas prevalentes. Rev chil pediatr. 2010; 81(2):103-113. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000200002>.

ANEXO D. Fórmula para el cálculo del requerimiento de energía.

Table 33-6 Recommended Dietary Allowances^{13,15}

AGE	kcal/kg 1989 RDAS	PROTEIN g/kg 2002 DRIS
0-6 mo	108	1.52 (AI)
7-12 mo	98	1.2
1-3 y	102	1.05
4-6 y	90	0.95 (4-8 y)
7-10 y	70	0.95 (9-13 y)
Males		
11-14 y	55	0.85 (14-18 y)
15-18 y	45	
Females		
11-14 y	47	0.85 (14-18 y)
15-18 y	40	

Tabla 2. Fórmulas para el cálculo de requerimientos de energía en niños con parálisis cerebral

Autor	Fórmula	Variables
Culley et al, 1969	Talla (cms) x factor actividad	Ambulatorio (sin discapacidad motora) = $14,7 \pm 1,1$ kcal/cm Ambulatorio (leve-moderada discapacidad motora) = $13,9 \pm 1,1$ kcal/cm No ambulatorio (severa discapacidad motora) = $11,1 \pm 1,1$ kcal/cm
Krick et al, 1992	GER x tono muscular x factor actividad + crecimiento	Hipertonía = 1,1; Hipotonía = 0,9 Postración = 1,15; Dependencia de silla de rueda = 1,2; Gateo = 1,25; Ambulatorio = 1,3 Crecimiento = ganancia de peso (g)/día x 3-5 Kcal/día

* GER = gasto energético en reposo (fórmula según Schofield WN (22)).

ANEXO E. Distribución de macronutrientos

Dietary Reference Intakes (DRIs): Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

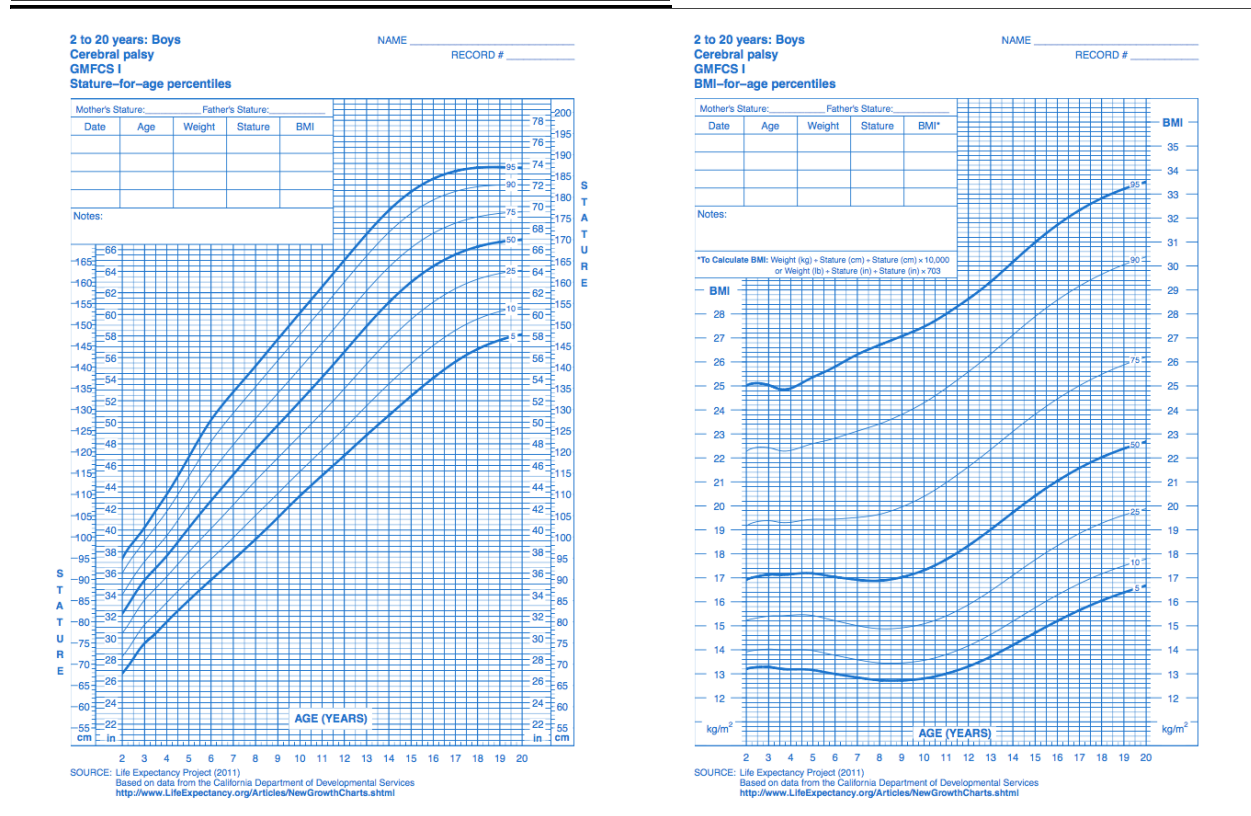
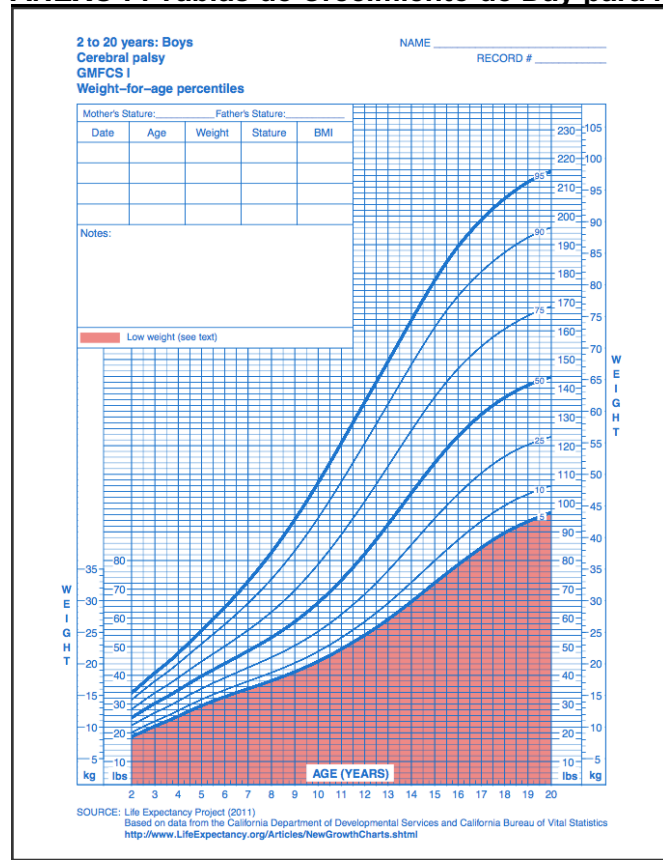
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

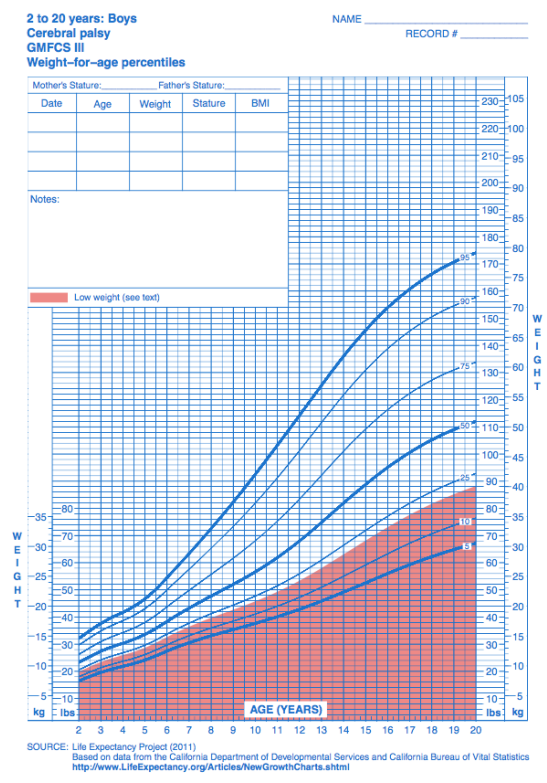
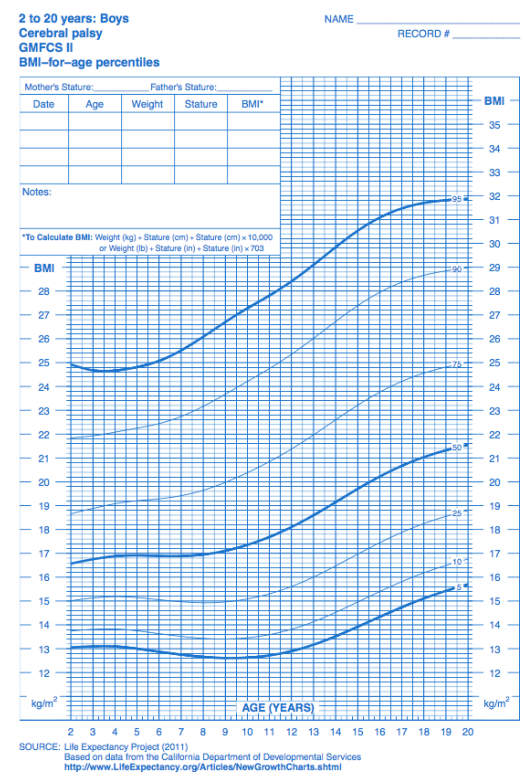
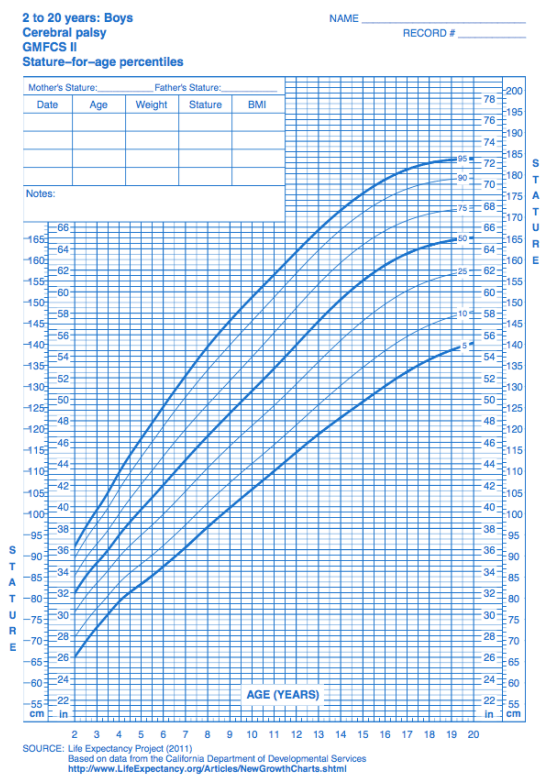
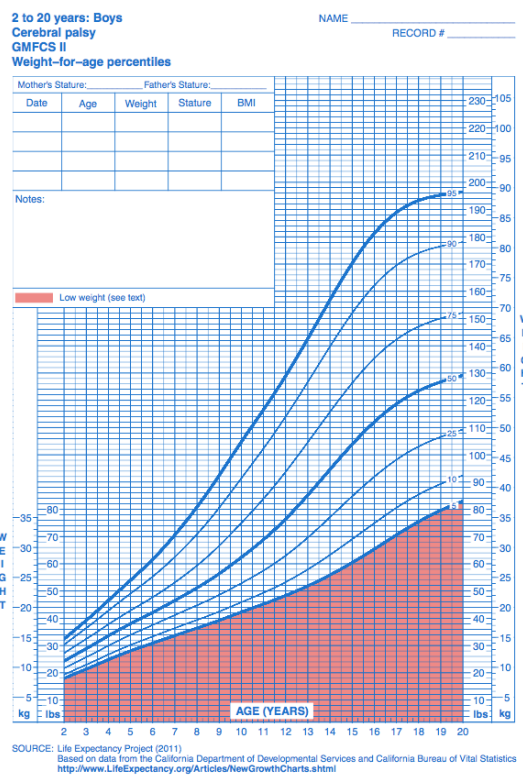
Macronutrient	Range (percent of energy)		
	Children, 1–3 y	Children, 4–18 y	Adults
Fat	30–40	25–35	20–35
<i>n</i> -6 polyunsaturated fatty acids ^a (linoleic acid)	5–10	5–10	5–10
<i>n</i> -3 polyunsaturated fatty acids ^a (α -linolenic acid)	0.6–1.2	0.6–1.2	0.6–1.2
Carbohydrate	45–65	45–65	45–65
Protein	5–20	10–30	10–35

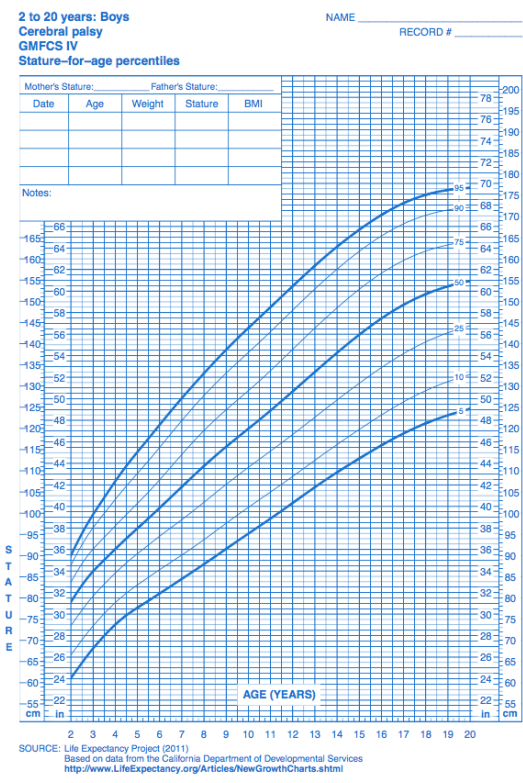
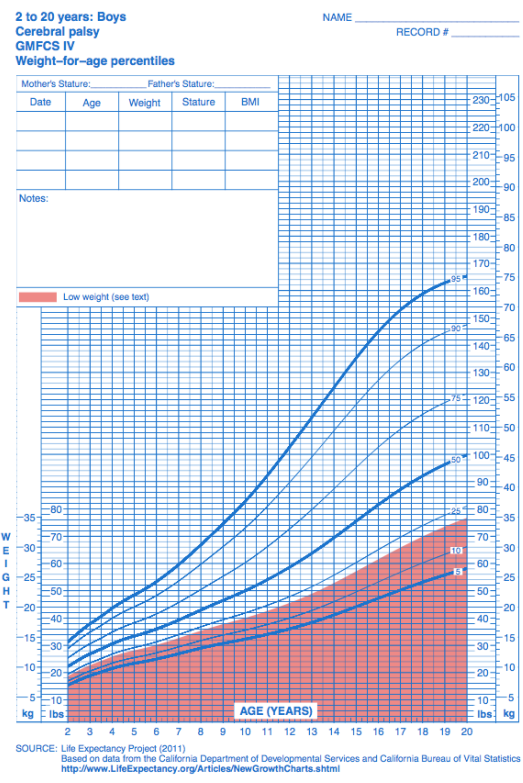
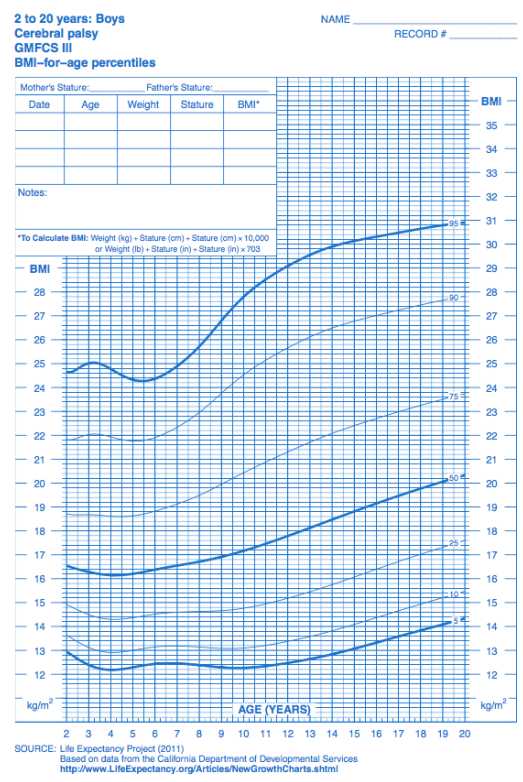
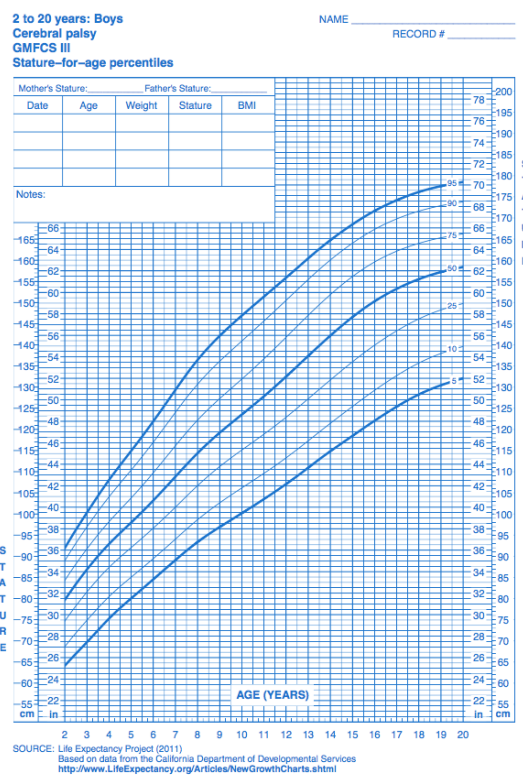
^a Approximately 10 percent of the total can come from longer-chain *n*-3 or *n*-6 fatty acids.

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002/2005). The report may be accessed via www.nap.edu.

ANEXO F. Tablas de Crecimiento de Day para niños con PC de 2 a 20 años.

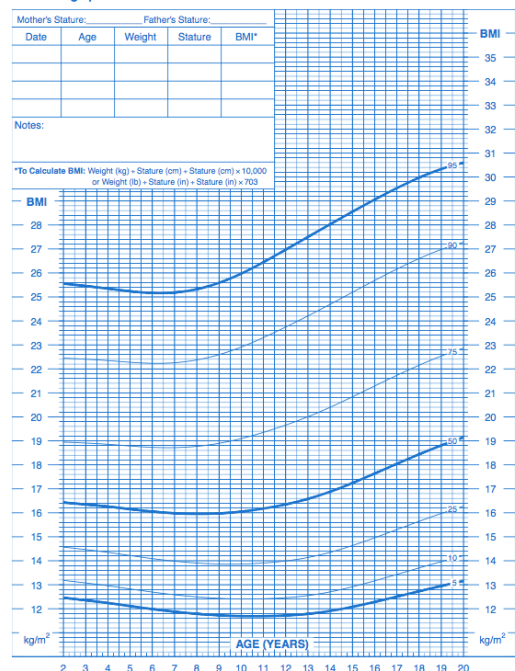






2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS IV
BMI-for-age percentiles

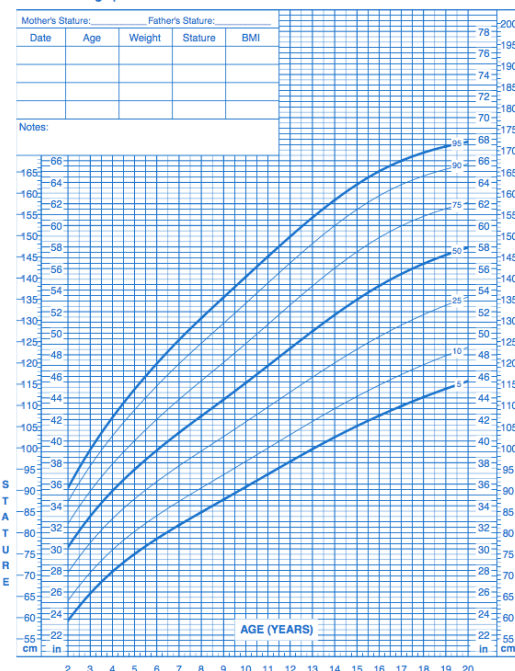
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, feeds orally
Stature-for-age percentiles

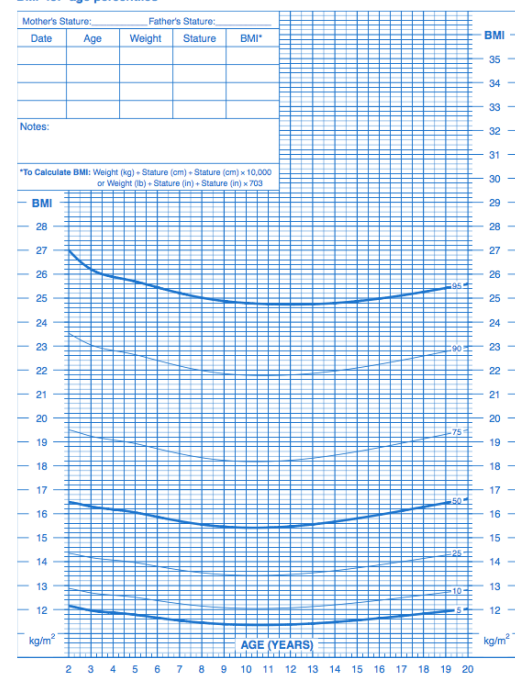
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
Weight-for-age percentiles

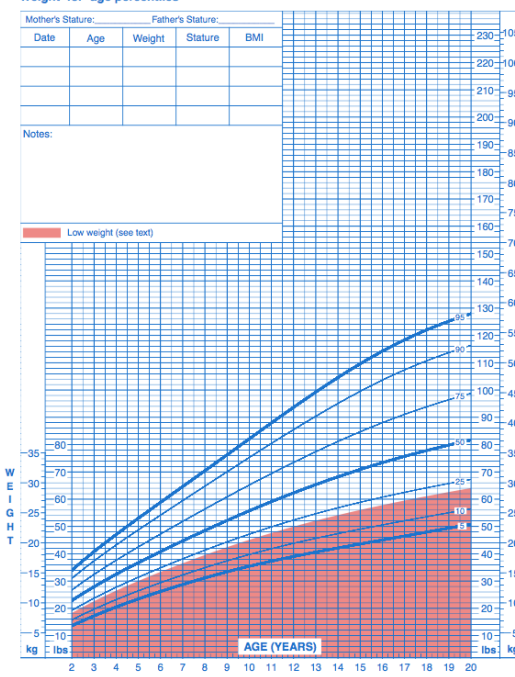
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
Weight-for-age percentiles

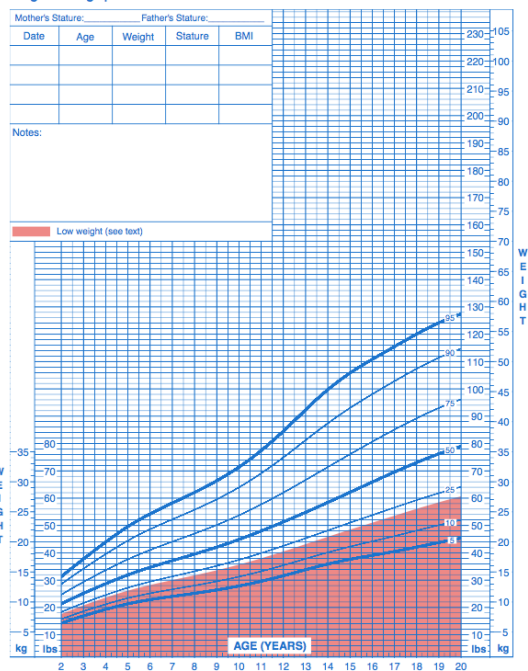
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, feeds orally
Weight-for-age percentiles

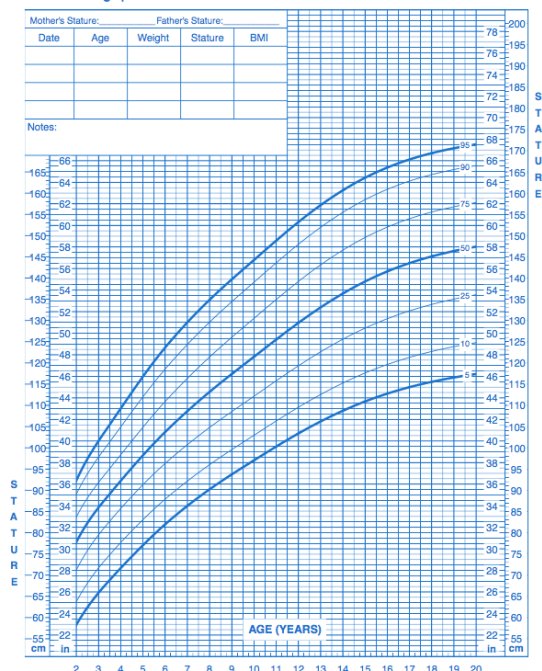
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
Stature-for-age percentiles

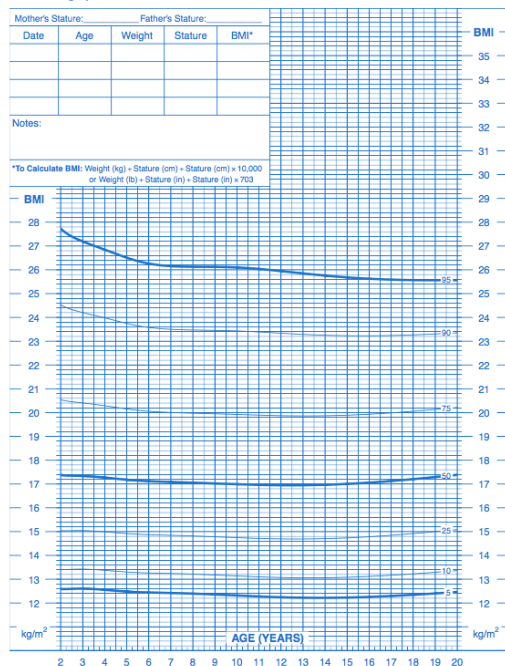
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Boys
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
BMI-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS I
Weight-for-age percentiles

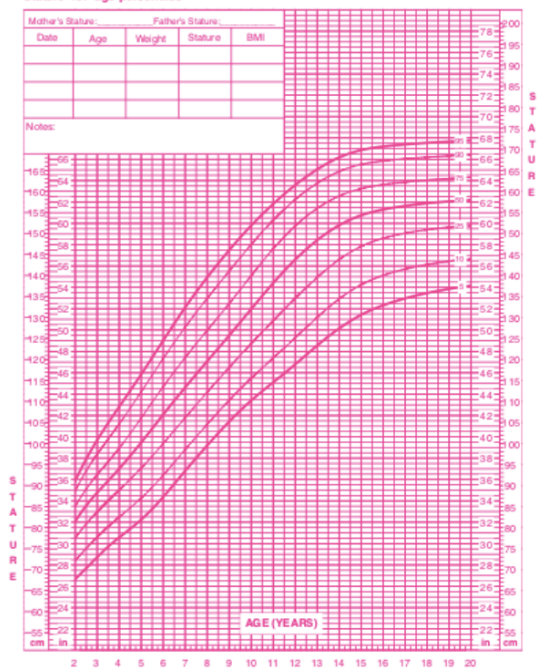
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS I
Stature-for-age percentiles

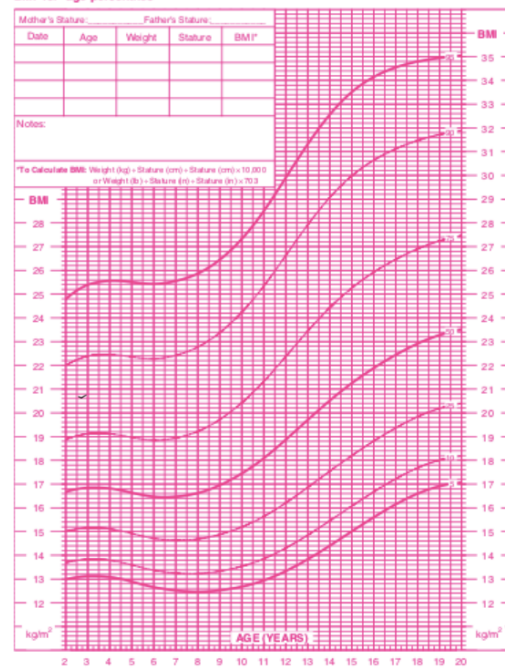
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS I
BMI-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS II
Weight-for-age percentiles

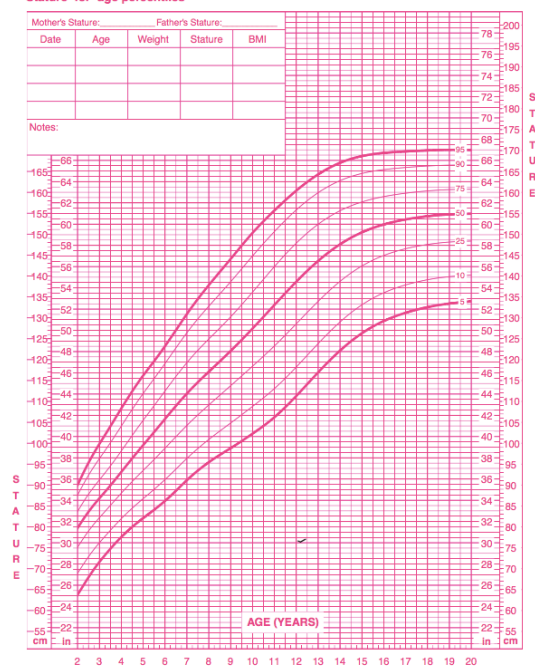
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS II
Stature-for-age percentiles

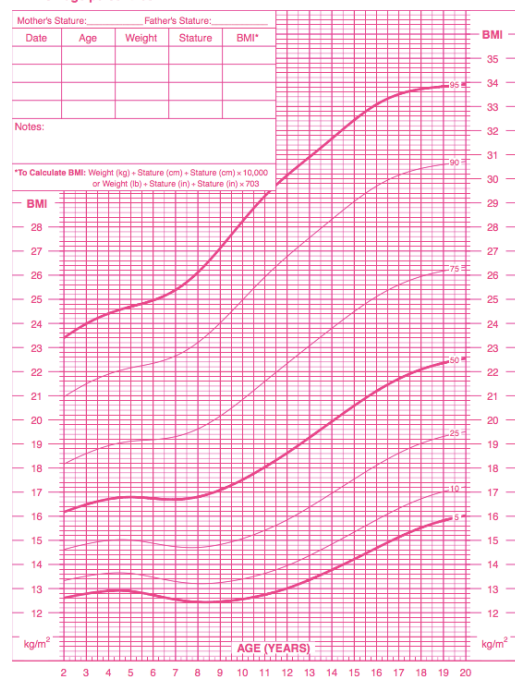
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

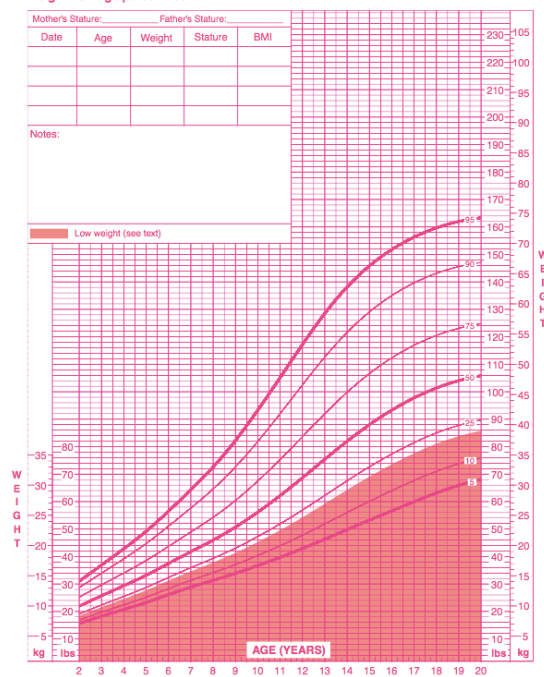
2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS II
BMI-for-age percentiles

NAME _____
 RECORD # _____



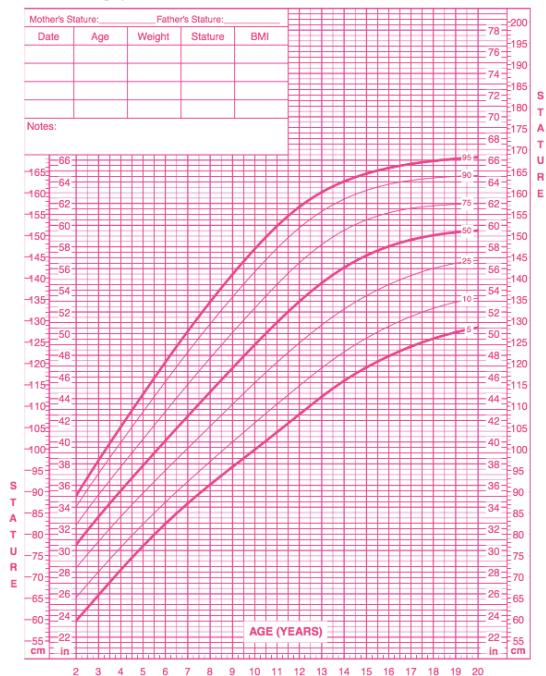
2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS III
Weight-for-age percentiles

NAME _____
 RECORD # _____



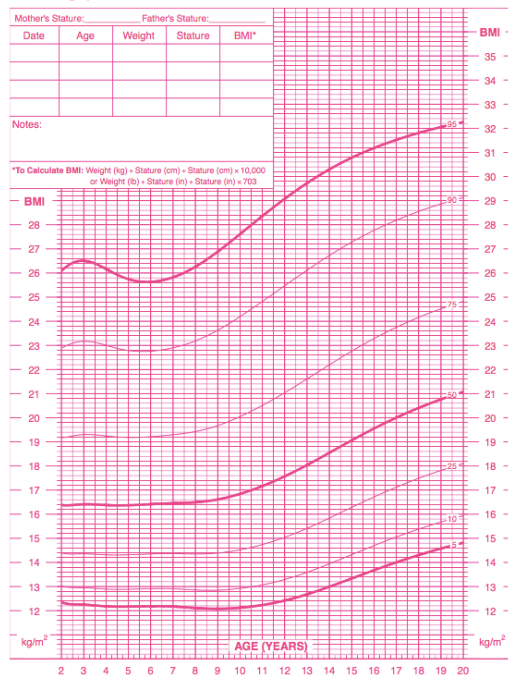
2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS III
Stature-for-age percentiles

NAME _____
 RECORD # _____



2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS III
BMI-for-age percentiles

NAME _____
 RECORD # _____

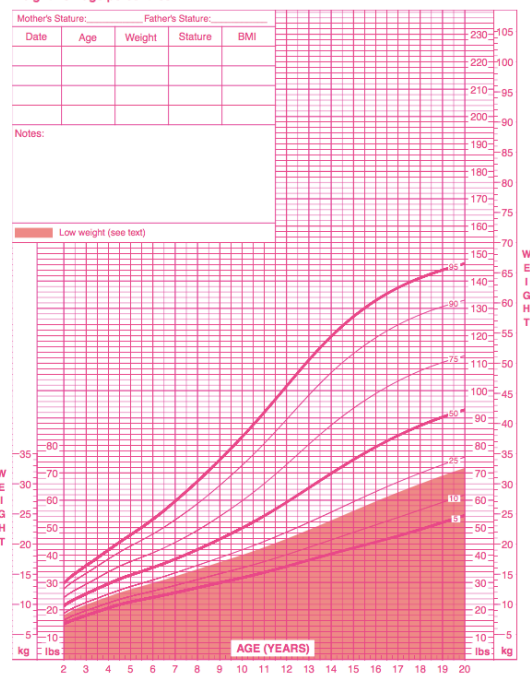


2 to 20 years: Girls

Cerebral palsy

GMFCS IV

Weight-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____

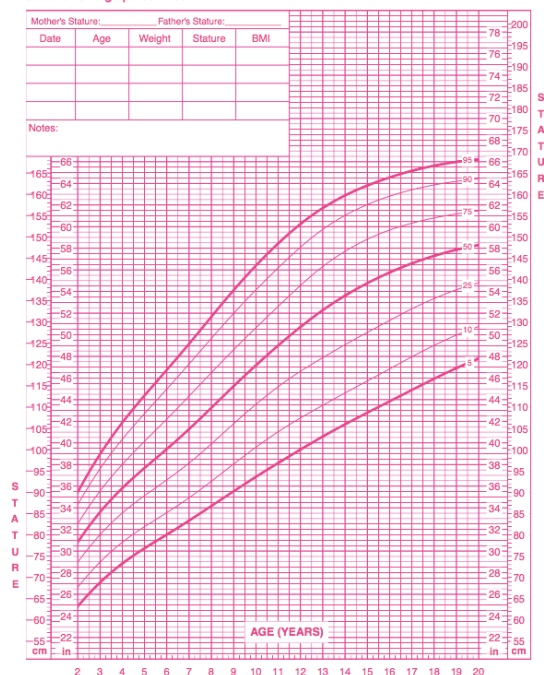
SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls

Cerebral palsy

GMFCS IV

Stature-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____

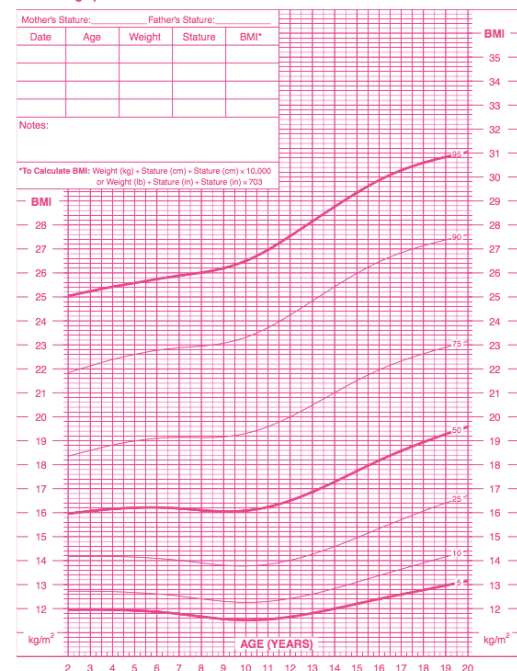
SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls

Cerebral palsy

GMFCS IV

BMI-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____

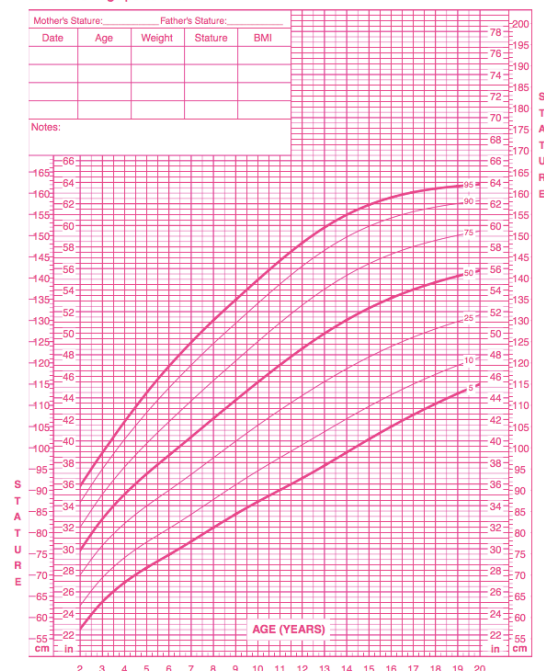
SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls

Cerebral palsy

GMFCS V, feeds orally

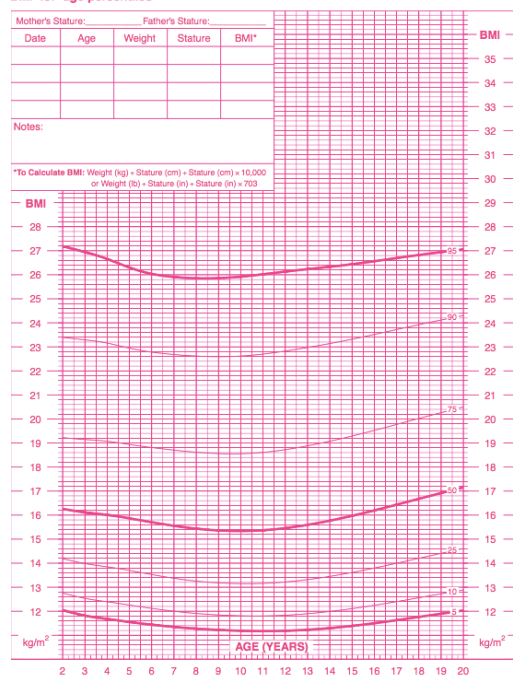
Stature-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____

SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS V, feeds orally
BMI-for-age percentiles

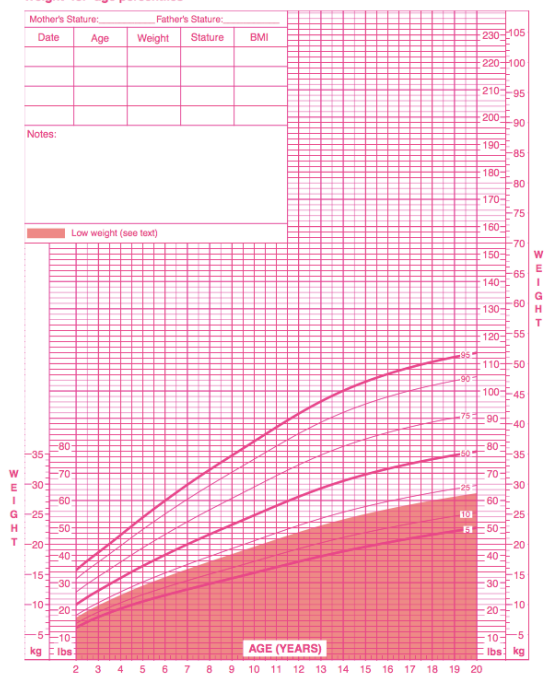
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
Weight-for-age percentiles

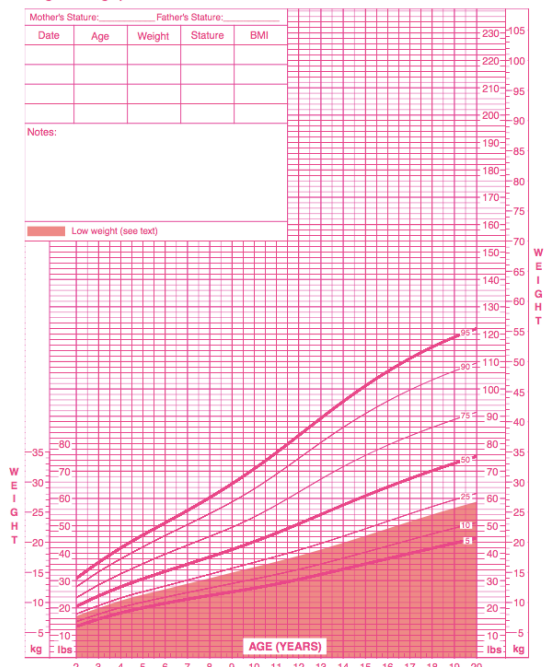
NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS V, feeds orally
Weight-for-age percentiles

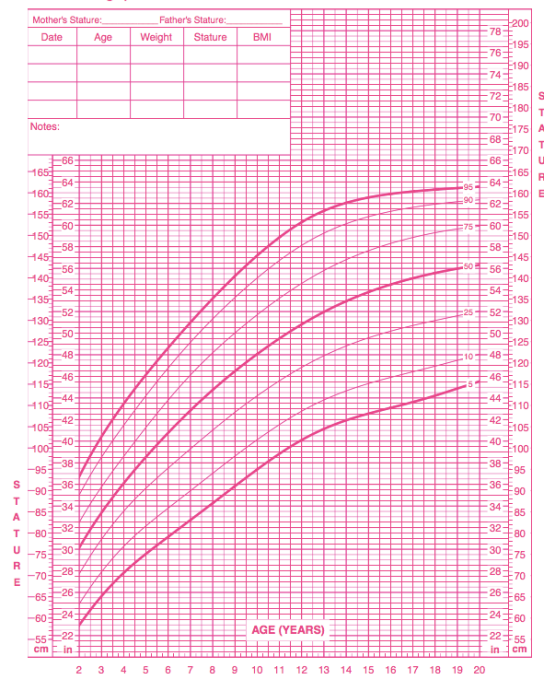
NAME _____
RECORD # _____



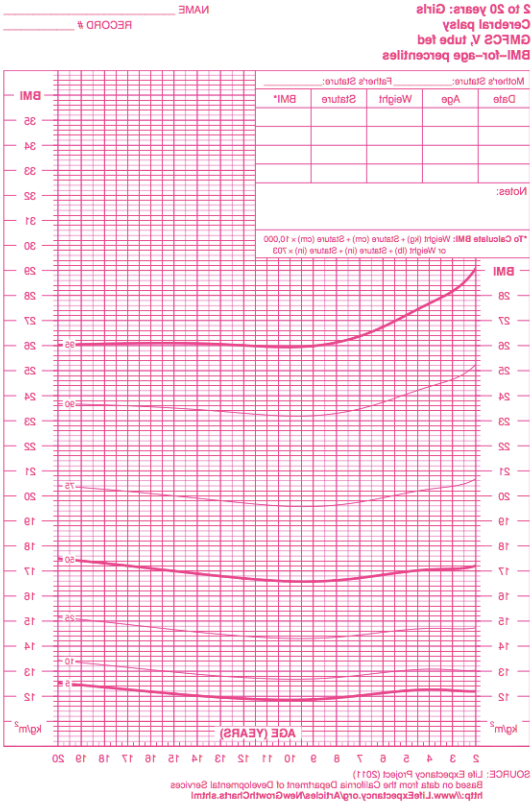
SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS V, tube fed
Stature-for-age percentiles

NAME _____
RECORD # _____



SOURCE: Life Expectancy Project (2011)
Based on data from the California Department of Developmental Services
<http://www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml>



ANEXO G. Tablas de CMB de Frisancho

1. Niños CMB/ talla

Height (cm)	N	Mean	SD	Percentiles								
				5	10	15	25	50	75	85	90	95
84-86	54	13.5	2.0	10	11	11	12	13	15	16	16	17
87-89	121	13.4	2.3	10	11	11	12	13	15	16	17	17
90-92	150	13.9	2.2	10	11	12	12	14	15	16	16	17
93-95	218	14.7	3.7	11	12	12	13	14	16	17	17	18
96-98	232	14.9	2.8	12	12	13	14	15	16	17	17	18
99-101	231	15.5	2.9	12	13	13	14	15	17	17	18	19
102-104	221	16.0	3.4	12	13	14	14	16	17	18	19	20
105-107	230	16.3	2.2	13	14	14	15	16	18	18	19	20
108-110	209	17.1	3.5	13	14	14	15	17	19	19	20	21
111-113	200	17.7	2.6	14	14	15	16	18	19	20	21	22
114-116	155	18.3	3.4	14	15	16	16	18	20	21	21	23
117-119	146	19.2	3.8	15	16	16	17	19	21	22	23	24
120-122	129	19.7	3.5	15	16	17	18	19	21	22	23	24
123-125	133	20.8	4.1	16	17	18	19	20	23	24	25	26
126-128	132	22.0	4.7	17	19	19	20	22	23	25	25	26
129-131	128	21.9	3.4	17	18	18	19	22	24	25	26	27
132-134	134	23.2	3.5	18	19	20	21	23	25	26	27	29
135-137	120	23.9	3.6	19	20	21	21	23	26	28	29	30
138-140	117	25.2	5.1	19	20	21	22	24	27	29	30	33
141-143	112	27.1	5.0	22	23	23	25	26	29	31	31	33
144-146	83	27.8	3.9	22	23	24	25	27	31	32	33	34

Height. (cm)	N	Mean	SD	Percentile								
				5	10	15	25	50	75	85	90	95
144-146	48	28.6	4.1	23	24	25	26	28	31	33	35	36
147-149	57	30.6	6.0	22	24	26	28	30	33	34	37	41
150-152	77	31.0	5.5	23	25	26	27	29	35	36	38	41
153-155	77	34.7	9.0	23	27	27	28	34	38	42	46	48
156-158	85	35.0	5.8	27	29	29	30	34	39	41	42	45
159-161	103	37.2	7.5	27	29	30	32	37	41	44	45	47
162-164	132	43.6	9.3	30	33	34	37	43	48	52	56	59
165-167	145	44.7	8.7	33	35	36	39	44	50	54	56	61
168-170	178	47.4	9.8	33	36	38	40	47	53	56	62	68
171-173	181	48.8	9.0	36	38	40	42	48	54	57	60	64
174-176	143	51.2	8.9	38	41	42	44	52	58	60	63	64
177-179	131	50.7	8.9	37	41	42	45	50	54	59	61	71
180-182	73	53.9	10.7	41	41	42	45	55	59	65	68	74

2. Niñas CMB/ talla

Height (cm)	N	Mean	SD	Percentiles								
				5	10	15	25	50	75	85	90	95
84-86	81	13.1	2.0	10	11	11	11	13	14	15	15	16
87-89	110	12.9	1.9	10	11	11	11	13	14	15	15	16
90-92	180	13.3	2.1	10	11	11	12	13	15	15	16	17
93-95	200	13.6	2.0	10	11	12	12	14	15	16	16	17
96-98	208	14.5	2.1	11	12	12	13	14	16	17	17	18
99-101	196	14.6	2.1	11	12	12	13	14	16	17	17	18
102-104	213	14.9	2.4	11	12	12	13	15	16	18	18	19
105-107	203	15.7	2.2	13	13	14	14	16	17	18	19	19
108-110	224	16.2	3.0	12	13	14	14	16	17	19	20	21
111-113	199	16.6	2.4	13	14	14	15	16	18	19	19	20
114-116	159	17.2	2.8	13	14	15	15	17	19	20	21	23
117-119	140	17.5	2.3	14	15	15	16	17	19	20	20	22
120-122	144	18.4	2.8	14	15	16	17	18	20	21	22	23
123-125	122	20.2	5.8	15	16	16	17	19	22	23	24	25
126-128	126	19.5	2.9	16	16	17	18	19	21	22	23	24
129-131	112	20.9	4.1	16	17	17	18	20	23	24	24	26
132-134	106	21.9	4.3	17	18	18	19	21	24	25	26	29
135-137	102	22.2	3.8	17	18	19	20	22	24	26	27	29
138-140	87	23.5	3.3	18	19	20	21	23	26	27	28	29
141-143	74	23.5	4.0	17	19	20	21	24	27	27	28	31
144-146	44	25.6	6.3	19	20	21	22	25	28	31	31	33

Height (cm)	N	Mean	SD	Percentiles								
				5	10	15	25	50	75	85	90	95
141-143	40	23.9	3.6	18	19	20	21	23	26	28	29	30
144-146	51	25.5	4.3	20	21	21	22	25	28	30	31	34
147-149	95	28.4	6.0	20	21	22	24	28	32	34	37	38
150-152	127	28.2	5.1	21	22	23	24	27	32	33	34	38
153-155	180	30.6	6.0	22	24	25	27	30	34	36	38	40
156-158	250	31.1	5.8	23	25	26	27	31	34	37	38	41
159-161	286	32.7	7.0	24	26	27	29	32	36	38	41	45
162-164	255	33.5	5.8	25	27	28	30	33	37	39	40	44
165-167	193	33.6	7.2	25	27	27	29	33	37	40	41	44
168-170	92	34.1	6.9	26	27	28	30	33	37	39	40	47
171-173	51	35.3	6.0	26	29	30	31	34	38	41	43	47
174-176	30	35.6	5.5	29	29	30	31	35	41	42	42	44