

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Periodo: 26/09/2019 a 26/06/2020

Proyecto: DESARROLLO DE TABLAS ANTROPOMÉTRICAS Y BIOMECÁNICAS DE NIÑOS
CON PARÁLISIS CEREBRAL PARA SU APLICACIÓN EN OBJETOS DE DISEÑO
ESPECIALIZADO

Clave: XCAD000283

Responsable del Proyecto: Arq. Miguel Ángel Samaniego González

Asesor Interno: Dra. Berthana María Salas Domínguez

Daniel Armando Galicia Sosa

Matrícula: 2142039121

Licenciatura: Diseño industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 55 6281 1597 Cel.: 55 6462 4521

Correo electrónico: talleruno1@hotmail.com

Introducción

La antropometría es una técnica que permite expresar cuantitativamente la forma del cuerpo¹. Su valoración se efectúa a partir de dimensiones y proporciones corporales externas. Esta técnica implica procedimientos simples y de relativa facilidad de interpretación². En términos poblacionales y de salud, la utilización de las variables antropométricas presenta diversas aplicaciones, de modo que permite caracterizar a los grupos humanos, evaluar el estado nutricional, monitorizar el crecimiento físico, e incluso sirve como parámetro para verificar cambios en el somatotipo, la proporcionalidad y la composición corporal en diversas fases del crecimiento y del desarrollo humanos.

En esencia, el peso y la estatura son tradicionalmente consideradas las variables de mayor aceptación internacional³, puesto que permiten valorar de forma rápida y sencilla el estado nutricional y el crecimiento físico de niños y adolescentes con y sin parálisis cerebral. En este sentido, varios estudios nacionales^{4,5} e internacionales⁶⁻⁸ han utilizado tales variables para estudiar el estado nutricional de niños con parálisis cerebral, y básicamente destacan una alta incidencia de exceso de peso en sus informes. De hecho, la talla baja es una característica cardinal de este tipo de población, e incluso la literatura científica destaca que estos niños y adolescentes se caracterizan por ser más bajos⁹ y presentan exceso de peso¹⁰ en relación con la población general.

El diagnóstico, la vigilancia y la monitorización deben ser efectuados por medio de referencias específicas. Actualmente existen algunas referencias internacionales que están al alcance de los profesionales que trabajan con poblaciones con discapacidad intelectual¹¹⁻¹³, y que podrían ser utilizadas para analizar el crecimiento y el estado nutricional de niños y adolescentes que han desarrollado un síndrome específico y/o algún trastorno en particular.

Desde esa perspectiva, ante la necesidad de conocer el perfil antropométrico de escolares con parálisis cerebral, este estudio buscó comparar variables antropométricas en altura y longitud en función del estado nutricional. Además, estudios previos efectuados en niños y adolescentes sin discapacidad intelectual destacan que la altura troncocefálica (ATC)¹⁴ y la longitud del pie¹⁵ básicamente son consideradas predictoras de la maduración somática, y al mismo tiempo, la longitud del antebrazo es utilizada por lo general para predecir la estatura¹⁶.

A este respecto podemos destacar que no existen estudios a nivel nacional que permitan caracterizar antropométricamente a los escolares con parálisis cerebral, a pesar de que se considera un grupo de riesgo y consumidor frecuente de los servicios de salud a nivel mundial. Por lo tanto, debería ser atendido y estudiado desde varios puntos de vista, cuyo propósito fundamental radica en proporcionar información respecto al estado de salud general de esta población.

Objetivo general

Se propone la creación de un dispositivo que proporcione al profesional de la salud una correcta medición antropométrica dirigida a los niños y adolescentes con parálisis cerebral y motriz, los cuales generalmente presentan baja estatura, bajo tono muscular y escoliosis durante la etapa del crecimiento y desarrollo. Además de ser un dispositivo el cual cuente con un sistema mecánico que proporcione al usuario un mejor manejo del mismo en relación al transporte y guardado.

Por lo tanto, el objetivo del estudio fue verificar posibles relaciones entre variables antropométricas, con lo cual sea posible desarrollar ecuaciones para predecir la estatura en escolares con discapacidad intelectual.

Tipos de usuarios

Es un usuario el individuo que utiliza o trabaja un objeto o dispositivo o que usa algún servicio en particular. Es necesario que el usuario tenga la conciencia de que lo que está haciendo tenga un fin lógico y conciso, sin embargo, el termino es genérico y se limita en primera estancia a describir la acción de una persona que usa algo.

Para lograr una conceptualización del dispositivo se hizo un análisis de los sectores de la población para los cuales se está realizando el proyecto, ya que en la práctica clínica pediátrica es indispensable el uso de la antropometría en el paciente enfermo o sano con el fin de vigilar o mejorar la salud del individuo. La aplicación de los parámetros estudiados se realizará con base en las medidas antropométricas que auxilien el diagnóstico a establecer para el paciente.

Usuario directo

- Niños y adolescentes entre 6 y 18 años diagnosticados con alguna discapacidad motriz o parálisis cerebral

Usuarios indirectos

- Profesionales de la salud cuya actividad requiera una medición específica del antropométrica del usuario directo

Las mediciones antropométricas deben ajustarse a ciertas prácticas para usuarios específicos, así como ser realizadas en forma sistemática. El dispositivo debe permitir la óptima medición en de los siguientes conceptos para una estimación adecuada en una posición horizontal o de sedestacion, ya que los usuarios en ciertos casos no pueden permanecer erguidos o en una posición completamente vertical:

Estatura o longitud en decúbito. (distancia vértice-calcáneo). El niño debe estar acostado sobre una superficie dura y con un dispositivo graduado (infantómetro). La línea media

del cuerpo deberá coincidir con la línea media de la mesa de medición, piernas extendidas y brazos descansando lateralmente. El acompañante apoyará la planta de ambos pies en el borde fijo de la superficie horizontal, el medidor deslizará la barra del infantómetro hasta el borde de la cabeza sostenida en plano de Francfort, con una tracción a nivel de los ángulos de las ramas horizontal y vertical de la mandíbula y de las apófisis mastoides se logrará la máxima extensión fisiológica.^{3,4}

Estatura o talla. Distancia del vértice (punto más elevado de la cabeza) al suelo. El sujeto descalzo, de pie con los talones unidos, piernas rectas, columna en extensión, hombros relajados, deberá estar pegado a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. La cabeza en plano de Francfort (el canto externo del ojo debe estar al mismo nivel que la implantación superior del pabellón auricular) y el medidor bajará la barra móvil a la misma, en tanto, la medición se realizará con una tracción gentil pero firme de la cabeza hacia arriba alcanzando así la máxima extensión fisiológica.³⁻⁵

Perímetro cefálico. Se rodea la cabeza con una cinta métrica tomando como puntos de referencia el occipucio y la glabella, manteniendo la cinta tensa para comprimir el cabello sobre el cráneo.^{6,9}

Circunferencia del brazo. El niño deberá tener el brazo flexionado en un ángulo de 90° y con la palma hacia arriba. La longitud se determinará colocando la cinta métrica (de fibra de vidrio) en el vértice superior del acromion del omoplato hasta el olécranon del cúbito (y la cabeza del radio), marcar el punto medio de la distancia obtenida, sitio donde la medición se tomará con el brazo extendido, de manera horizontal y sin ejercer presión.^{4,5}

Segmento inferior. Distancia sínfisis (punto medio del borde superior de la sínfisis púbica) a calcáneo medida en decúbito dorsal; se analiza en función de la longitud del segmento superior y evalúa la proporcionalidad del crecimiento.³

Segmento superior. Se determina restando de la longitud (talla en decúbito) la longitud del segmento inferior. Representa la suma de las longitudes del tronco (tórax, abdomen y pelvis) y de la altura del cráneo.³

Brazada. Distancia dactilión-dactilión (borde anteroinferior de la yema del dedo medio) del sujeto, con los brazos estirados al máximo fisiológico y perpendiculares a la columna vertebral; es representativa tanto del crecimiento longitudinal del segmento inferior (brazos) como del crecimiento transversal del tórax (clavículas).³ En relación con la talla evalúa la proporcionalidad del crecimiento.

Circunferencia de cadera. El niño debe estar relajado y descubierto de la parte que comprende la cadera, de frente, el medidor y con la cinta alrededor de la cadera palpa los trocánteres mayores de la cabeza del fémur procediendo a tomar la lectura.⁵

Circunferencia del muslo. Se mide a nivel de la unión entre el tercio medio y el tercio superior del muslo, con la cinta perpendicular al miembro inferior; es determinado por la masa muscular y es representativa del contenido proteínico corporal.

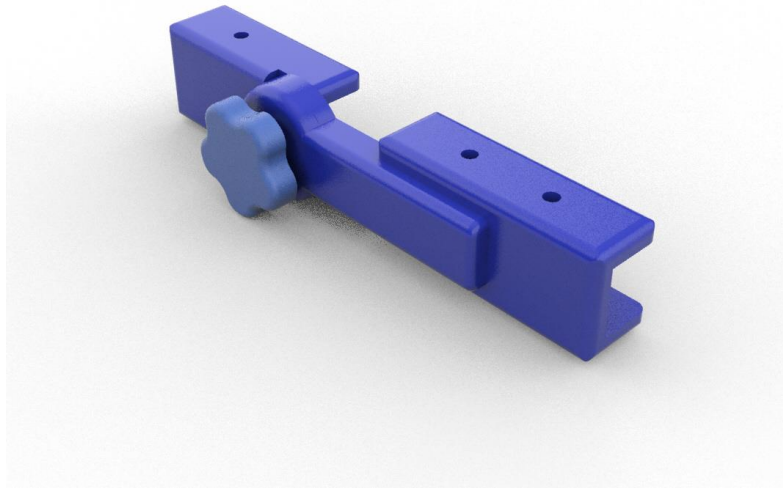
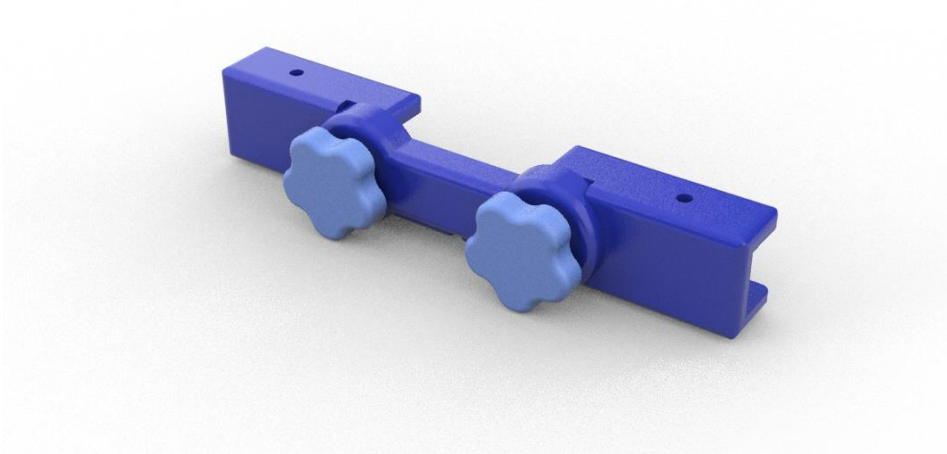
Conceptualización

Mediante el análisis de conceptos de medición anteriormente planteados se realizaron modelos digitales, basados en tablas de medidas antropométricas existentes como se observa en las siguientes imágenes. El diseño está compuesto de 3 piezas como superficies fabricadas en madera de triplay para poder plegar y sin mucho esfuerzo.

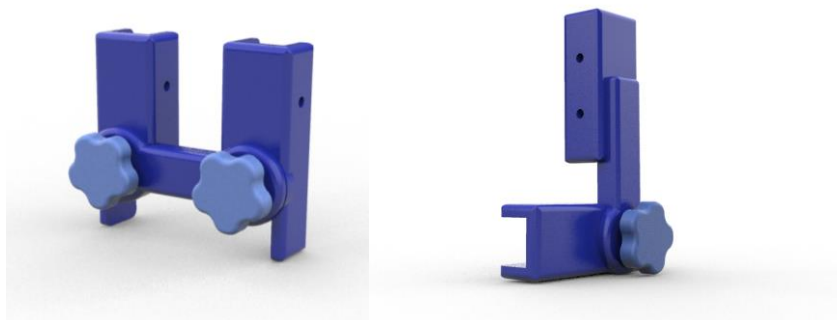
Se sostiene sobre una base de tubular de sección circular calibre 18 que de igual manera se pliegan hacia el centro de la pieza central.

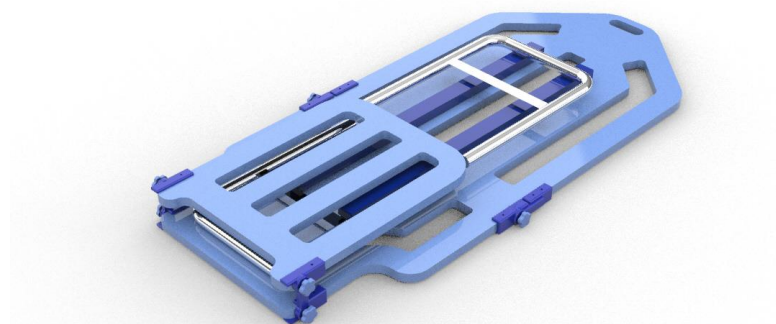
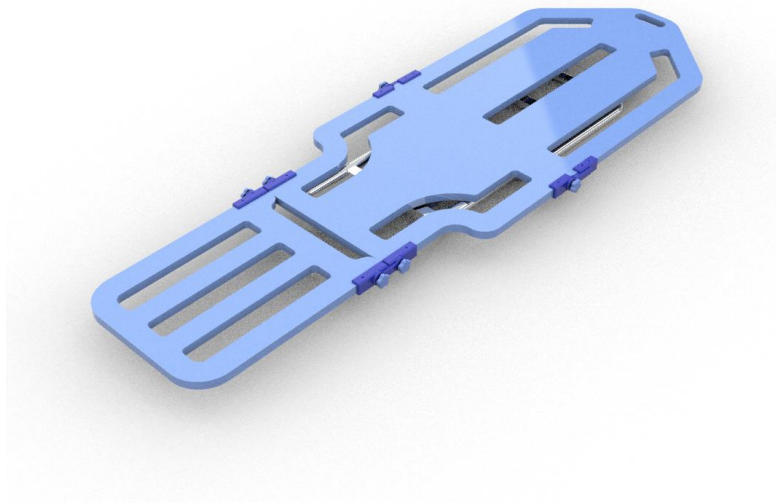
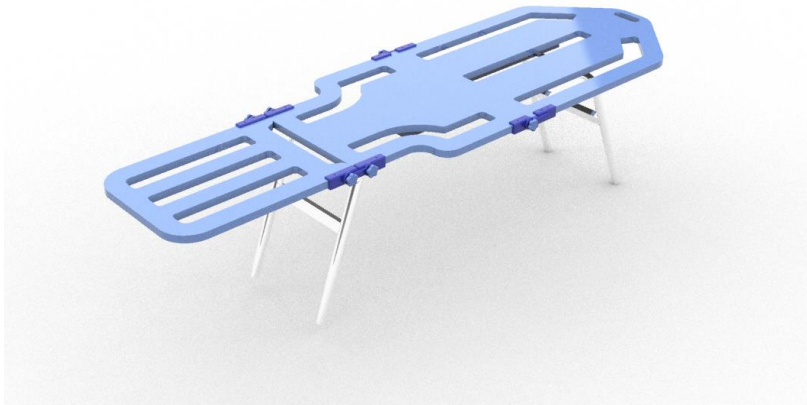


Se diseñaron mecanismos que permitieran el libre plegado de las piezas, además de permitir que las piezas se coloquen en diversas posiciones logrando mantenerse en su sitio.



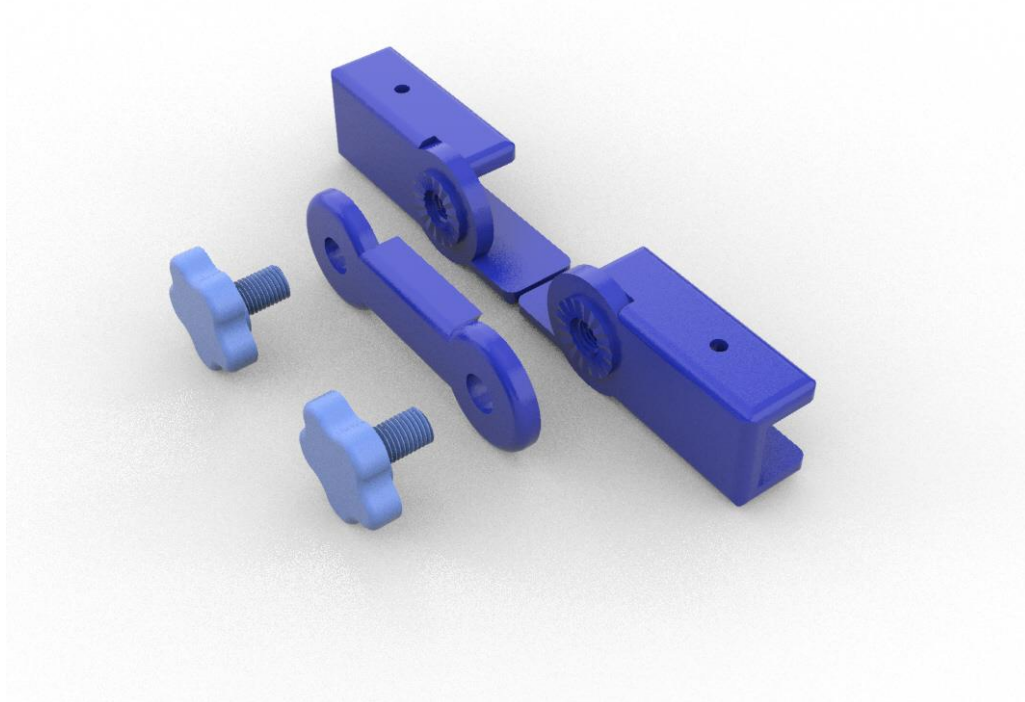
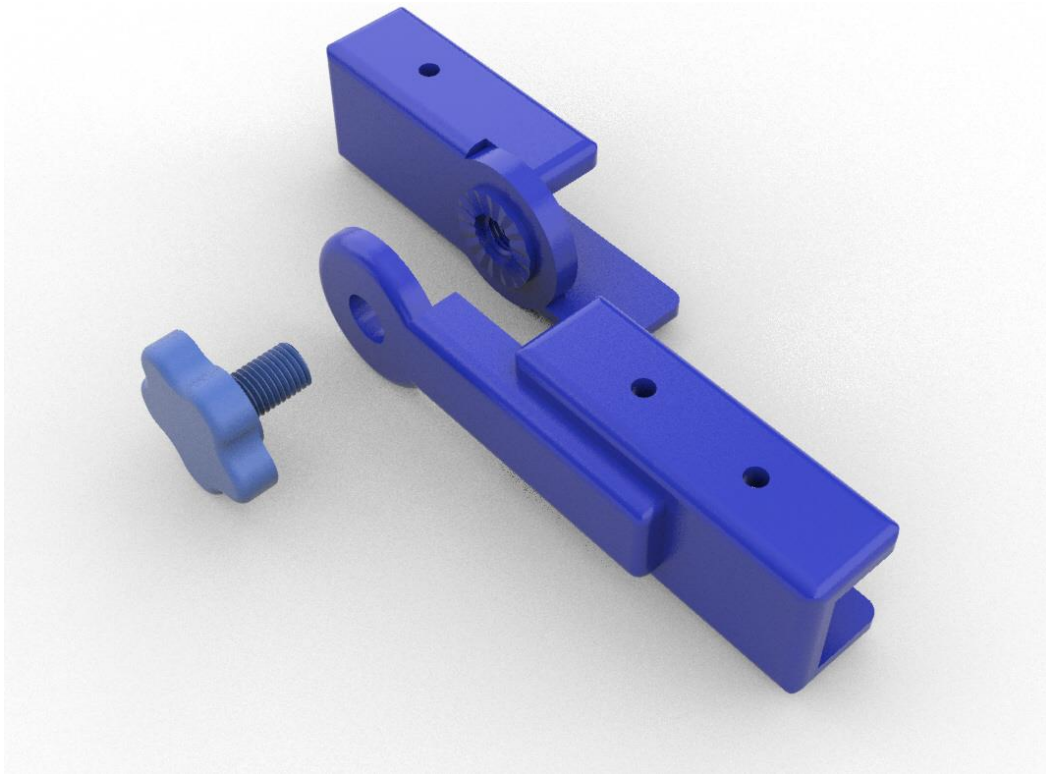
El dispositivo de flexión tipo bibel permite un movimiento libre de 0 hasta 90 grados





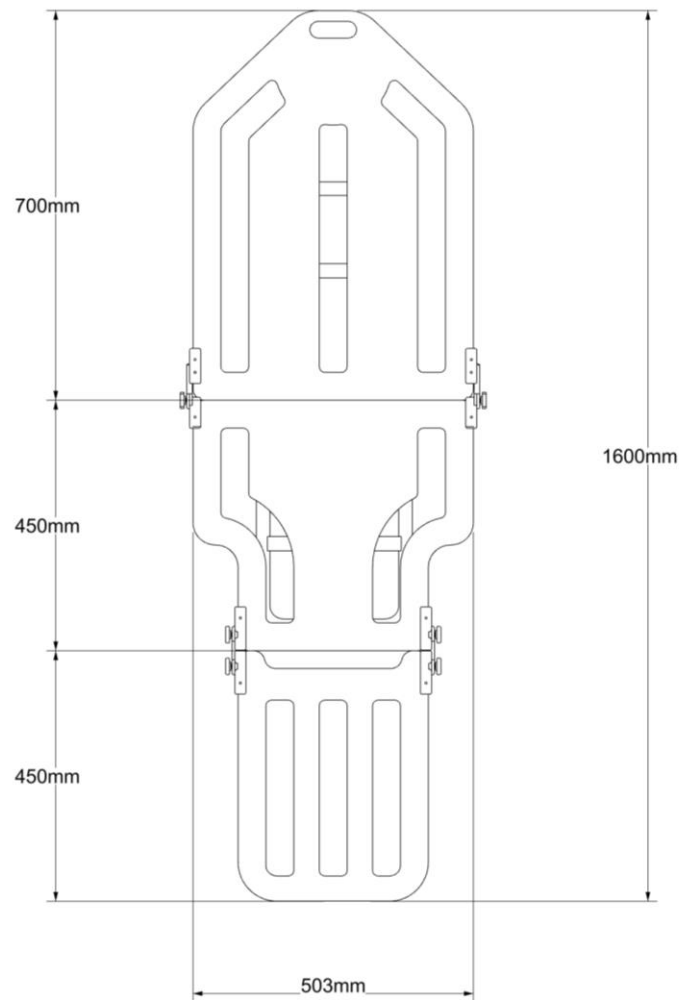
La parte superior del mecanismo cuenta con un movimiento definido máximo de 90 grados respecto al plano horizontal y la pieza inferior de 180 grados al plano horizontal

El mecanismo cuenta con un par de engranajes paralelos que permiten el posicionamiento en distintos ángulos.



Medidas generales

Las medidas del dispositivo se definieron con base a tablas antropométricas según el usuario directo, y prestando atención en las necesidades específicas de los mismos.



Conclusiones

El dispositivo se encuentra en fase de fabricación, sin embargo, el funcionamiento está comprobado ya que los mecanismos diseñados son de maquila y medidas comerciales, por lo tanto, no tiene implicaciones negativas para su ejecución y correcto funcionamiento.

Para las piezas que componen el mecanismo se propone policarbonato, poliestireno, acrílicos, politetrafluoroetileno (PTFE) y plásticos reforzados con fibras.

Propuesta de rediseño y recomendaciones

Posterior a la conceptualización del modelo anterior se trabajó en una propuesta que pudiera mejorar la estética y adaptación ergonómica del usuario directo al dispositivo basado en un proyecto el cual se trabajó en paralelo, la cual no tuvo mayor alcance por cuestiones de presupuesto.

Se recomienda la fabricación de prototipos en diferentes materiales y piezas de herraje de fabricación estándar con la finalidad de la ampliar las opciones y mejorar los costos de fabricación, además de una estandarización en la producción del dispositivo, permitiendo un análisis completo de la viabilidad económica del mismo.



Bibliografía

1. Ballabriga A, Carrascosa A. Crecimiento y nutrición. Retraso de crecimiento de origen nutricional. En: Nutrición en la Infancia y Adolescencia. 2ª ed. Madrid: Ergon, 2001. pp. 709-723.
2. Pérez-Pasten L, Barrón Uribe C. Crecimiento y Desarrollo I. En: Introducción a la Pediatría. Games EJ, Palacios TJL (Eds). 6ª ed. Ciudad de México: Méndez, 2003. pp. 49-53.
3. Calzada LR (Coord.). Enfoque Diagnóstico del Crecimiento Normal y de sus Aplicaciones. Grupo Mexicano de Consenso en Endocrinología Pediátrica. Academia Mexicana de Pediatría, A.C. 1ª ed. Ciudad de México: Publicaciones Técnicas, 1997. pp. 36-41.
4. Suverza FA. Antropometría y composición corporal. En: El ABCD de la Evaluación del Estado de Nutrición. Suverza A, Hava K (Eds). 1ª Reimpresión. Ciudad de México: Mc Graw Hill, 2010. pp. 29-70.
5. Aparicio MR, Estrada LA, Fernández C, Hernández R, Ruíz M, Ramos D, Rosas M, Valverde E, Ángeles E. Manual de antropometría. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. CONACYT. (Departamento de Nutrición Aplicada y Educación Nutricional) pp. 1-14.
6. Rosso P. Aspectos biológicos del desarrollo. En: Pediatría. Meneghello (Eds). 5ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1997. pp. 65-69.
7. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. J Pediatr 1967;71:159-153.
8. Jurado GE. La curva de crecimiento intrauterino como indicador de riesgo neonatal. I simposio nacional sobre endocrinología e investigación pediátrica. Hosp. Centr. Milit. México, 1985.
9. Ávila-Rosas H, Tejero-Barrera E. Evaluación del Estado de Nutrición. En: Nutriología Médica. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. (Eds). 2ª Reimpresión. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana, 2004. pp. 594-618. [[Links](#)]
10. El Estado Físico: Uso e Interpretación de la Antropometría. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1995 (OMS - Serie de Informes Técnicos 854). [[Links](#)]
11. Bechard LJ, Hendricks KM. Valoración Nutricional. Antropometría y Crecimiento. En: Manual de Nutrición Pediátrica. Hendricks KM, Duggan C (Eds). 4ª ed. Ciudad de México: Intersistemas, 2005. pp. 10-55. [[Links](#)]
12. Keane V. Valoración del crecimiento. En Tratado de Pediatría. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF (Eds). 18ª ed. Madrid: Elsevier, 2009. pp. 70-74. [[Links](#)]
13. Aranceta J. Evaluación del estado nutricional en pediatría. En: Pediatría. Meneghello (Eds). 5ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1997. pp. 282-294. [[Links](#)]
14. Nutritional Assessment. Robert D. Lee, David C. Nieman Brown & Benchmark publishers 1993 Michigan University. [[Links](#)]