

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS CON  
SÍNDROME DE DOWN**

**MONOGRAFÍA**

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Luisa Fernanda Roca Estrada**

**María Sofía Guerra García**

**Médico y Cirujano**

**Guatemala, septiembre 2022**



**USAC**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-**



El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que las estudiantes:

1. LUISA FERNANDA ROCA ESTRADA 201500238 3002733390101
2. MARÍA SOFÍA GUERRA GARCÍA 201513093 2970163342003

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de monografía titulada:

**FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL  
DE LOS NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN**

Trabajo asesorado por la Dra. Ana Lucía Díez Recinos y, revisado por el Dr. Alejandro Córdoba Castañeda, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, el doce de septiembre del año dos mil veintidós

  
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
Coordinadora

  
USAC  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-

  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva, PhD  
Decano

  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
DECANO



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-**



La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que las estudiantes:

1. LUISA FERNANDA ROCA ESTRADA 201500236 3002733390101
2. MARÍA SOFÍA GUERRA GARCÍA 201513093 2970163342003

Presentaron el trabajo de graduación en modalidad de monografía, titulada:

**FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL  
DE LOS NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN**

La cuál ha sido revisado y aprobado por el Dr. César Oswaldo García García, profesora de la COTRAG y, al establecer que cumple con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el doce de septiembre del año dos mil veintidós.

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohor  
Coordinadora

  
USAC  
TRICENTENARIA  
COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-



Guatemala, 12 de septiembre del 2022

Doctora  
**Magda Francisca Velásquez Tohom**  
Coordinadora de la COTRAG  
Presente

Le informamos que nosotras:

1. LUISA FERNANDA ROCA ESTRADA

2. MARÍA SOFÍA GUERRA GARCÍA

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL  
DE LOS NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN**

Del cual la asesora y revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

**FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES**

**Asesora:**

Dra. Ana Lucía Díez Recinos

Ana Lucía Díez Recinos  
Médica y Cirujana  
Col. 14127

**Revisor:**

Dr. Alejandro Córdoba Castañeda  
Registro de personal: 11110

DR. ALEJANDRO CORDOBA C.  
Médico y Cirujano  
Colegio No. 9360

## DEDICATORIA

**A Dios** quien sembró el sueño de una carrera tan noble en nosotras y nos guio durante todo el camino para crecer personal y profesionalmente. A Dios Padre que nos utilizó como una herramienta para poner nuestro granito de arena en mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

**A nuestra familia** quienes han sido un pilar fundamental en nuestra formación y no nos permitieron rendirnos en el camino.

**A nuestros amigos** por siempre mostrar su incondicionalidad al acompañarnos y apoyarnos en los días buenos y malos.

**A los pacientes** que contribuyeron a nuestra formación como médicos regalándonos sonrisas aún en sus difíciles condiciones y nos permitieron ser partícipes de su manejo clínico. Sin ustedes nuestra adecuada formación no sería posible.

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios** por la oportunidad de vida y de poder realizar un estudio superior. A Él quien es y será siempre nuestra fuente de sabiduría y fortaleza para creer que ningún sueño es imposible y ninguna meta inalcanzable.

**A nuestros padres y demás familia** quienes desde un principio creyeron en nosotros y tomaron la decisión de apoyarnos emocional, académica y económicamente. Ustedes fueron fundamentales para nuestro crecimiento personal y profesional brindándonos un refugio e impulsándonos a perseverar hasta terminar. Sin ustedes, no lo habríamos logrado.

**A nuestros ángeles**, aquellos que se nos fueron antes de tiempo y que creyeron incondicionalmente en nuestros sueños, guiándonos desde el cielo.

**A nuestros amigos**, por ser nuestra familia elegida y abrirnos las puertas de sus casas y corazones siempre que así lo necesitamos. Sabemos que su apoyo permanecerá incondicional durante el camino que aún falta por recorrer.

**A nuestros maestros**, quienes contribuyeron en nuestra formación brindándonos sus valiosos conocimientos. Sobre todo, a aquellos que aún con mucha carga profesional, se tomaron el tiempo de formarnos como el futuro del país.

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala e instituciones hospitalarias** que nos abrieron las puertas para formarnos profesionalmente durante todos estos años.

**A nuestra asesora, revisor y profesor** por brindarnos su tiempo y colaboración durante el proceso de realización de esta monografía.





## **RESPONSABILIDAD DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación.**

**Su aprobación en ningún momento o de manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación - COTRAG-, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-.**

**Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes involucradas.**

# ÍNDICE

## Prólogo

Introducción ..... i

Objetivos..... iii

Métodos y técnicas ..... iv

## Contenido temático

**Capítulo 1.** Síndrome de Down ..... 1

**Capítulo 2.** Patologías asociadas al síndrome de Down con influencia en su estado nutricional.....6

**Capítulo 3.** Estilo de vida con influencia en el estado nutricional en niños con síndrome de Down ..... 16

**Capítulo 4.** Estándares antropométricos.....23

**Capítulo 5.** Análisis ..... 32

Conclusiones..... 35

Recomendaciones..... 36

Referencias bibliográficas ..... 37

Anexos ..... 48



## PRÓLOGO

La idea de esta obra surgió del interés que las investigadoras expresan acerca de la carencia de conocimientos acerca del manejo integral que como médicos se debe tomar en cuenta en casos especiales como lo es un paciente con síndrome de Down en Guatemala.

Dado lo anterior, las investigadoras me solicitaron asesoría y apoyo para guiar su proceso de búsqueda de información y la forma pertinente de su elaboración y organización. Como resultado, se presenta esta monografía que incluye conocimientos básicos y generales acerca de una persona con síndrome de Down y mostrar las diferentes esferas de la persona en la cual debemos intervenir para evitar la afectación del estado nutricional y lo que esto conlleva en el desarrollo del niño con síndrome de Down.

La monografía se encuentra desglosada en cinco capítulos, generalidades de la trisomía 21, patologías y estilo de vida con influencia del estado nutricional de dichos pacientes, estándares antropométricos específicos de la población a estudio y, por último, el análisis de la información. En ellos se incluye información verídica y expuesta de tal manera que genere interés en el lector para facilitar su análisis.

Por lo que es un agrado para mí, que las futuras médicas concluyan la elaboración de este trabajo de graduación ya que tuve el gusto de conocerlas y asesorarlas para contribuir en su culminación de carrera de Médico y Cirujano, en buenos términos.

Dra. Ana Lucía Diez Recinos

Asesora

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down (SD) es conocido como el desorden genético que resulta en una copia extra del cromosoma 21, conocido también como trisomía 21. La prevalencia de una anomalía congénita en los recién nacidos es del 3-5%, encontrando SD en 1 de 600-1,000 nacidos vivos a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Guatemala, este desorden genético se presenta en 1 de cada 600 recién nacidos vivos, existiendo aproximadamente 30 mil personas con trisomía 21 en dicho país. Si existe una alteración genética, se puede producir, como consecuencia, un conjunto de complicaciones que afectan el estado nutricional, crecimiento y desarrollo del niño con SD. <sup>1-5</sup>

En los niños con SD su crecimiento y desarrollo tiene un inicio temprano y acelerado, pero en años posteriores se manifiesta con una reducción de velocidad del desarrollo, lo que genera una estatura más corta. También existe una mayor predisposición al exceso de peso, por tanto, su desarrollo no debe ser estandarizado con el de un niño convencional haciendo importante el evaluarlos mediante gráficas específicas para esta población para determinar la presencia de factores influyentes en las fallas de crecimiento y nutrición. <sup>6</sup>

La OMS determinó que la utilización de gráficas de medidas antropométricas como la del *National Center of Health Statistics* (NCHS) y las de la OMS no representaban correctamente el crecimiento en la primera infancia de los niños con SD, lo cual resultaba en un diagnóstico incorrecto de desnutrición y talla baja. Por lo que existen gráficas que se desarrollan con base en los niños con SD de la población específica del país que las realiza. Debe tomarse en cuenta que lo ideal es que cada país posea sus propias gráficas, ya que el desarrollo y crecimiento de la población se ve influenciada por su cultura, ambiente y sociedad, entre otros factores. En la actualidad, diferentes países han tenido la iniciativa de realizar sus propias gráficas; siendo estos España, Estados Unidos, Holanda, Reino Unido, Irlanda, Suecia, Italia, entre otros. <sup>7-9</sup>

Diversos estudios realizados en niños con SD se han centrado en aspectos genéticos, fisiopatológicos, epidemiológicos y clínicos, pero olvidan el componente esencial que es el estado nutricional, que desempeña un rol importante en el desarrollo y crecimiento del individuo. En Guatemala, a pesar de que existen instituciones encargadas de atender a esta población, no se le ha dado el enfoque integral que requiere la valoración del estado nutricional de un niño con síndrome de Down.

El presente estudio documental descriptivo tipo compilativo toma en cuenta factores anatómicos, patológicos, sociales y culturales que afectan el estado nutricional del paciente y recalca la importancia y necesidad de la utilización de índices antropométricos específicos para esta población. Se busca promover el diagnóstico correcto con respecto a su estado nutricional y desarrollo, por lo que surgen las siguientes interrogantes: ¿Qué factores de riesgo influyen en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down? ¿Cuáles son las patologías asociadas al síndrome de Down que influyen en su desarrollo global? ¿Cómo afectan los factores socioculturales el estado nutricional de los niños con síndrome de Down? ¿Cómo influye el estilo de vida del niño con síndrome de Down en su estado nutricional? ¿Cuáles son los estándares antropométricos para la evaluación del estado nutricional específico de los niños con síndrome de Down?

Se desarrolló una búsqueda de información entre los años 2012-2022 sobre los factores influyentes en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down a nivel mundial. Se utilizó como fuentes de información diversas bases de datos en inglés y en español, como Pubmed, Scielo, Elsevier, Cochrane, UptoDate, Google Académico y el catálogo en línea de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con buscadores como EBSCO, HINARI, RADALYC, e-Libro, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Latindex. Los resultados se presentan en cinco capítulos. En el capítulo 1 se desarrollan las generalidades acerca del SD, su definición, epidemiología, fisiopatología y manifestaciones clínicas.

Las patologías asociadas al SD con influencia en su estado nutricional se detallan en el capítulo 2. Además, se toma en cuenta el entorno en el que se desarrolla el niño con SD, por lo que en el capítulo 3 se menciona y describe la influencia del estilo de vida. En el capítulo 4 se hace énfasis en la importancia de una adecuada evaluación antropométrica específica para esta población. Por último, en el capítulo 5, se integra y analiza toda la información que influye en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down.

Se concluye que un adecuado estado nutricional no solo requiere de una correcta alimentación, sino que en los pacientes con síndrome de Down esto supone una integración de diversos factores como las características anatómicas, fisiológicas y ambientales, por lo que resulta importante una intervención temprana y oportuna con un seguimiento multidisciplinario con el fin de mejorar el desarrollo y la calidad de vida de estas personas.

# OBJETIVOS

## General

Describir los factores de riesgo que influyen en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down.

## Específicos

1. Identificar las patologías que repercuten en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down.
2. Exponer el estilo de vida como influyente en el desarrollo nutricional de los niños con síndrome de Down.
3. Describir los estándares antropométricos existentes para su aplicación en la evaluación de pacientes con síndrome de Down.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

**Tipo de estudio:** investigación documental, monografía de compilación.

**Diseño:** descriptivo.

**Fuentes de información:** para la búsqueda de información se utilizó el catálogo en línea de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en buscadores como EBSCO, HINARI, RADALYC, e-Libro, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Latindex. También se utilizó otros buscadores como Pubmed, Scielo, Elsevier, Cochrane, UptoDate y Google Académico. Se elaboró una base de datos por medio del gestor bibliográfico de Zotero y las referencias con el estilo Vancouver.

**Selección del material por utilizar:** para su inclusión serán considerados estudios publicados en texto completo en español e inglés entre los años 2012-2021. Se tomarán en cuenta ensayos clínicos, revisión de artículos, libros en línea, ensayos con asignación aleatoria y metaanálisis, estudios de casos y controles, reporte de caso, estudios de cohorte.

**Motores de búsqueda y descriptores:** los motores de búsqueda Google Académico y la Biblioteca virtual de la Facultad de Ciencias Médicas, con los descriptores DeCS en español y MeSH en inglés; síndrome de Down, estado nutricional, alteraciones nutricionales, patologías asociadas, obesidad en síndrome de Down, medidas antropométricas y sus equivalentes en inglés, ayudados de los operadores AND y OR. Además, se utiliza los términos de definición, fisiopatología, clasificación, manifestaciones clínicas y factores de riesgo con sus equivalentes en inglés.

Posterior a la lluvia de ideas se efectuó una lectura crítica de los artículos seleccionados y de la organización de la información recolectada, que permitió guiar de una manera más organizada el desarrollo del estudio sobre los factores de riesgo influyentes en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down desde distintas perspectivas. Se elaboró el presente documento, en el cual se consideraron distintos tipos de artículos académicos, como ensayos de asignación aleatoria, estudios de cohorte, estudios de casos y controles, reporte de casos, meta-análisis, artículos de revisión, libros en línea y ensayos clínicos.

# CAPÍTULO 1. SÍNDROME DE DOWN

## SUMARIO

- Definición y epidemiología
- Fisiopatología
- Manifestaciones clínicas

El síndrome de Down es la alteración cromosómica más frecuente; en la mayoría de los casos su causa radica en una copia extra del cromosoma 21. Abarca un conjunto de patologías que involucran prácticamente todos los órganos y sistemas. Aunque ciertas características de estos pacientes son muy similares, existe gran variabilidad entre cada uno de ellos. A continuación, se describen generalidades y particularidades que nos ayudarán a comprender las bases de dicha patología.

### 1.1 Definición y epidemiología

Es la primera alteración cromosómica hallada en el ser humano por el médico británico John Langdon Haydon Down, quien descubrió y describió, en 1866, la existencia de un grupo de niños con rasgos clásicos que los diferenciaban de otros niños, pero no determinó la causa. En 1958, el genetista francés Jérôme Lejeune descubrió que el síndrome consiste en una alteración cromosómica del par 21. <sup>1</sup>

Por lo tanto, definimos al síndrome de Down (SD) como el desorden genético caracterizado por deterioro cognitivo, anomalías congénitas y un alto riesgo de un gran rango de condiciones patológicas causadas por la presencia de material genético extra en el cromosoma 21, más comúnmente en la forma de una copia completa del cromosoma. De forma menos frecuente se produce una translocación, que resulta en una copia parcial extra del cromosoma 21, a lo que se le conoce como mosaicismo. Entre los nombres con los que se conoce esta alteración genética se encuentran: trisomía 21, síndrome de Down, T21 y trisomía G. <sup>2</sup>

La prevalencia de una anomalía congénita es de 3-5% en los recién nacidos, y se encuentra síndrome de Down (SD) en 1 de 600 -1,000 nacidos vivos. Existe una relación estimada entre hombre/mujer al nacimiento de 1:5. Se ha observado que la incidencia de SD difiere según la edad materna: <sup>1-3</sup>

- Madres entre 15 - 24 años: 1 en 1,300
- Madres entre 25 - 29 años: 1 en 1,100
- Madres entre 35 -40 años: 1 en 350

- Madres entre 40 - 45 años: 1 en 100
- Madres de 45 años o más: 1 en 25 <sup>1</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Guatemala nacen 1 de cada 600 niños con SD y viven aproximadamente 30 mil personas con SD en el país. <sup>3,4</sup>

## **1.2 Fisiopatología**

Existe material genético extra en el cromosoma 21 debido a la presencia de ya sea una copia completa o parcial del mismo. En la mayoría de los casos no se hereda, más bien, surge de errores que ocurren durante la ovogénesis, espermatogénesis o embriogénesis. Menos comúnmente, el SD ocurre por un reordenamiento cromosómico heredado como una translocación. <sup>4</sup>

El síndrome de Down resulta del desequilibrio de los genes ubicados en el cromosoma 21. Los cromosomas tienen los genes que son la base de toda información genética que rige el desarrollo y constitución del organismo. En su normalidad, cada progenitor aporta la mitad de la información genética en forma de 23 cromosomas contenidos en el núcleo del óvulo de la madre o del espermatozoide del padre, que forman en su totalidad 46 cromosomas agrupados en 23 parejas. Por causas aún desconocidas en su totalidad, hay mutaciones donde el nuevo ser formado tendrá 47 cromosomas, de los que tres están agrupados en el par 21, lo que resulta en tres copias de los genes encontrados en el cromosoma 21. Este material genético extra provoca modificaciones estructurales y funcionales que se manifiestan como el síndrome de Down. <sup>4,5</sup>

El origen de este error es la mala separación de la pareja cromosómica 21 al formarse el óvulo o el espermatozoide en la no-disyunción de la meiosis, que es cuando pasa de 46 cromosomas a 23 pares cromosómicos. <sup>5</sup>

La trisomía completa involucra una copia extra completa del cromosoma 21 debido a una no-disyunción, la mayoría durante la ovogénesis, pero también puede ser durante la espermatogénesis. La trisomía parcial involucra una translocación desequilibrada cromosómica entre el material del cromosoma 21 y otro cromosoma (el cual usualmente es el 14). El mosaicismo involucra un error que ocurre después de la fertilización y durante la división celular que resulta en la mezcla de 2 líneas celulares (1 normal con 1 con trisomía 21). Este puede originarse de forma meiótica o mitótica. En el caso de mosaicismo meiótico la concepción es trisómica, pero posteriormente, en los ciclos de división celular, se origina una línea celular que pierde la copia extra del cromosoma 21, y son mosaicos en la mayoría de los casos. En el caso del mosaicismo mitótico, la concepción es cromosómicamente normal, pero en la división celular posterior ocurre la no-disyunción durante la mitosis, lo que origina la línea trisómica. <sup>4,7</sup>



Los genes comúnmente implicados en el síndrome de Down y sus manifestaciones fenotípicas son:

- Molécula de adhesión celular del síndrome de Down (DSCAM): involucrada en el desarrollo cerebral como la diferenciación neural, guía axonal, establecimiento de redes neuronales y también el desarrollo gastrointestinal.
- Proteína precursora de amiloide (AAP): proteína de membrana integral presente en las sinapsis de las neuronas e involucrada en el crecimiento y reparación neural. Sus variantes patogénicas afectan el desarrollo cerebral y contribuye a la demencia.
- Factor de crecimiento epidérmico rico en cisteína-dominio 1 (CRELD1): codifica la proteína de superficie celular que funciona como una molécula de adhesión celular involucrada en el desarrollo del cojín endocárdico. Sus variantes patogénicas contribuyen al desarrollo de problemas cardíacos.
- GATA 1: factor de transcripción ligado al cromosoma X necesario para la diferenciación eritoide y megacariocítica. Sus variantes patológicas conllevan a la proliferación de megacariocitos inmaduros, como se observa en malignidades como la leucemia. <sup>2</sup>

### **1.3 Manifestaciones clínicas**

Aunque los pacientes con síndrome de Down comparten rasgos físicos característicos hay que destacar que existe una individualidad entre cada uno de ellos, tanto a nivel genético, celular y cognitivo como medioambiental. Estos rasgos dependen de la activación e interacción del exceso de información que se transmite a través de los genes en el cromosoma 21 con el resto del genoma. Entre los aspectos más destacados se encuentran los siguientes: <sup>7,11</sup>

#### **1.3.1 Manifestaciones fenotípicas**

Presentan braquicefalia y occipucio plano, perfil facial aplanado, nariz pequeña y/o ausencia de puente nasal, pabellones auriculares pequeños, displásicos y de implantación baja, boca pequeña, con lengua hipotónica y protrusión lingual por macroglosia, hendiduras palpebrales oblicuas y pliegues epicánticos. En cuanto a los ojos es frecuente observar estrabismo, manchas de Brushfield en el iris y cataratas congénitas. Entre otras manifestaciones se pueden encontrar cuello de aspecto corto y ancho con exceso de piel en la nuca. Con respecto a sus manos, se observan cortas y anchas, clinodactilia del quinto dedo de la mano, pliegue palmar único. En los pies se puede evidenciar la separación entre el primer y segundo dedos de los pies, conocido como el signo de la sandalia. Entre las manifestaciones más evidentes también se observa la hiperlaxitud de las articulaciones, hipotonía muscular y displasia de cadera. El

desarrollo físico es más lento que el resto de la población, por lo que es necesaria una adecuada interpretación con tablas de crecimiento específicas para estos niños.<sup>7,12</sup>

### **1.3.2 Desarrollo psicomotor y cognitivo**

Los pacientes con SD tienen una discapacidad intelectual de leve a moderada. El deterioro del desarrollo se ve más afectado durante los primeros años de vida; sin embargo, utilizar la edad mental brinda una mayor información sobre el aprendizaje en estos niños, ya que su desarrollo parece ser similar al de un niño promedio, pero de una forma más lenta. De acuerdo con estudios realizados se han detectado problemas relacionados con el desarrollo de los siguientes procesos:<sup>13</sup>

- Mecanismos de atención
- Expresión de su temperamento, conducta y sociabilidad
- Procesos de memoria a corto y largo plazo
- Mecanismos de correlación, análisis, cálculo y pensamiento abstracto
- Procesos de lenguaje

Actualmente ha cambiado la forma en la que estos niños evolucionan, pues una adecuada estimulación temprana les brinda las herramientas necesarias para desenvolverse en su entorno, lo que en sí determina su desarrollo y nivel de discapacidad intelectual.<sup>13,14</sup>

### **1.3.3 Patologías asociadas**

El SD se asocia a una diversidad de enfermedades, entre las más frecuentes están la hipotonía, retraso del crecimiento, retraso mental, cardiopatía congénita, enfermedades dentales, errores de refracción ocular, alteraciones de la audición, alteraciones clínicas y subclínicas de la tiroides, estrabismo, apnea obstructiva del sueño, disgenesia gonadal, sobrepeso, problemas emocionales y de conducta, demencia prematura y enfermedad celíaca.<sup>7</sup> (9) En la tabla 1 se amplía con más detalle la prevalencia de cada una de ellas.

**Tabla 1. Principales problemas de salud en personas con síndrome de Down**

<b>Problema</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
Hipotonía	100
Retraso del crecimiento	100
Retraso mental	97.3
Problemas dentales	60
Cardiopatía congénita	40-62
Alteraciones de la audición	50
Errores de refracción ocular	50
Alteraciones tiroideas	45
Apnea obstructiva del sueño	45
Estrabismo	44
Disgenesia gonadal	40
Demencia prematura	18.8-40-8
Anormalidad vertebral cervical	10
Trastornos convulsivos	5-10
Cataratas	5
Enfermedad celíaca	3-7
Sobrepeso	Común
Problemas emocionales y de conducta	Común

Fuente: Elaboración propia tomada de Santos Moreno M G. Formación en terapia orofacial para padres de niños con síndrome de Down y otras cromosomopatías. Rev Sd de Down; 2019 <sup>11</sup>

# **CAPÍTULO 2. PATOLOGÍAS ASOCIADAS AL SÍNDROME DE DOWN CON INFLUENCIA EN SU ESTADO NUTRICIONAL**

## **SUMARIO**

- Trastornos endocrinos
- Trastornos cardiovasculares
- Trastornos de la alimentación
- Trastornos digestivos
- Trastornos motores

Existe una diversidad de patologías que se asocian al síndrome de Down, cada una de ellas predispone al individuo a alteraciones en cuanto a su alimentación y desarrollo. Entre las más frecuentes se encuentran las patologías endocrinas (hipotiroidismo, diabetes, obesidad), las cardiopatías congénitas, seguidas de las anomalías del tracto digestivo. Otros problemas asociados incluyen hipotonía y alteraciones odonto-estomatológicas. Para un mejor abordaje se decidió agrupar de acuerdo a sistemas y, de esta manera, asociar su efecto en el estado nutricional de estos pacientes.

### **2.1 Trastornos endocrinos**

Los pacientes con síndrome de Down tienen una mayor prevalencia de alteraciones endocrinas y autoinmunitarias en relación con el resto de la población general. Las alteraciones tiroideas son las más frecuentes y afectan a un 10-54% de casos, un 80-90% durante la primera infancia. El hipotiroidismo suele manifestarse más comúnmente en su forma subclínica. También se debe considerar el hipertiroidismo, pero estos casos se dan en menos de 3% de los pacientes. Entre otras manifestaciones endocrinas también se encuentra la tendencia a la obesidad y a la diabetes mellitus; esta última es más frecuente en pacientes con SD de edad adulta. Por lo mencionado, a continuación, se desarrollará el hipotiroidismo y la obesidad como las patologías endocrinas más frecuentes en estos niños. <sup>15,16</sup>

- **Hipotiroidismo**

La etiología del hipotiroidismo aún es incierta a pesar de los estudios realizados; sin embargo, se ha propuesto que el desarrollo de esta patología se deba a alteraciones de la TSH, como su secreción inadecuada, insensibilidad de la tiroides a esta hormona y trastornos de su bioactividad, así como también la deficiencia de zinc. Debido a que las hormonas tiroideas participan en funciones fundamentales como el desarrollo cerebral, las complicaciones pueden causar daño irreversible y aumentar el grado de discapacidad intelectual, retraso en el crecimiento y complicaciones a nivel cardiovascular. Los síntomas y signos característicos del hipotiroidismo

incluyen: cansancio, intolerancia al frío, piel seca áspera o fría, estreñimiento, somnolencia, apatía, trastornos motores, aumento de peso, macroglosia, lentitud mental, tristeza y tendencia a la depresión. Hay que destacar que ciertas de estas manifestaciones son propias del síndrome, por lo que es importante realizar un tamizaje en estos pacientes ya que se podría estar enmascarando alguna alteración tiroidea y retrasar su tratamiento. <sup>15-18</sup>

Para un adecuado diagnóstico de hipotiroidismo en pacientes con SD se debe considerar dos categorías:

- Hipotiroidismo subclínico: estadio inicial de la enfermedad, caracterizado por elevación de TSH con valores normales de T4 y T3. Por definición, sin síntomas de hipofunción tiroidea.
- Hipotiroidismo clínico: estadio avanzado de la enfermedad, con elevación de TSH y descenso de T4 y T3. Por definición, con síntomas y signos de hipofunción tiroidea. <sup>15</sup>

La Academia Americana de Pediatría recomienda realizar una evaluación de la tiroides en estos pacientes a los 6 y 12 meses de vida, y posteriormente un control anual. <sup>16</sup>

- **Obesidad**

Con respecto a la obesidad, esta se da como consecuencia de la predisposición genética a un desarrollo físico más lento, talla baja, alteraciones osteomusculares que repercuten en su actividad física, además de factores sociales, ambientales y familiares que los conduce a un aislamiento y, por ende, contribuir a su aparición. Es por ello la importancia de una adecuada estimulación y seguimiento de estos pacientes, tomando en cuenta tablas antropométricas específicas de SD. Esta patología se puede asociar a una variedad de otras manifestaciones clínicas del SD en sí. Por lo indicado, se considera que la obesidad en estos pacientes tiene una etiología multicausal, que se desarrollará a lo largo de este estudio. <sup>19,20</sup>

## **2.2 Trastornos cardiovasculares**

Las cardiopatías congénitas son los defectos congénitos más frecuentes, y se manifiestan en un 0.5-1% de los recién nacidos vivos. Pero, en el caso de los niños con SD, padecen malformaciones cardíacas en un 40-50%, y es una de las principales causas de morbimortalidad en esta población, sobre todo en los primeros 2 años de vida. La anomalía cardíaca más común en la población con SD es el defecto total del septum atrioventricular, que representa el 80% del total de los casos de esta patología. <sup>21,22</sup> (1 y 2)

En un estudio del año 2017 en el que se analizó a 99 pacientes con SD y cardiopatías congénitas, las cardiopatías congénitas fueron organizadas según su orden de frecuencia.

- Comunicación interventricular perimembranosa
- Comunicación interauricular
- Ductus arterioso
- Canal auriculoventricular
- Foramen oval permeable
- Tetralogía de Fallot
- Atresia pulmonar

Estas patologías pueden manifestarse clínicamente de diversas formas. La presentación clínica más frecuente es el soplo cardíaco holosistólico; entre otros signos o síntomas se encuentran la disnea, cianosis, arritmia, ortopnea e hipoxia.<sup>21</sup>

La falla de crecimiento es común en los pacientes con cardiopatías congénitas, incluso se puede manifestar intraútero. Los factores predictores de malnutrición en cardiopatía congénita son: insuficiencia cardíaca congestiva, lesiones no reparadas que conducen a cianosis e hipoxemia crónica, hipertensión pulmonar, anemia y baja alimentación. En un estudio realizado en Latinoamérica en niños con cardiopatías congénitas, se demostró que las medidas antropométricas de desnutrición están presentes en más del 80% de ellos.<sup>23</sup>

Entre las causas del origen de esta desnutrición esta:

- Aumento de necesidades energéticas: tienen un mayor gasto energético secundario a un alto porcentaje de masa magra y la poca ingesta calórica. Existe un elevado consumo energético a causa del hipermetabolismo de los neonatos y lactantes con cardiopatías congénitas, a expensas del incremento del metabolismo basal y la energía utilizada en la actividad física.
- Hipoxemia crónica: afecta el crecimiento al inducir anorexia.
- Ingesta inadecuada de nutrientes: estos niños cardiopatas experimentan retraso en los hitos de alimentación, por lo que hay una ingesta inadecuada de alimentos.
- Absorción insuficiente de nutrientes: se disminuye el flujo de sangre disponible a los órganos digestivos para absorber los nutrientes.
- Factores prenatales: bajo peso para la edad gestacional y mayor tasa de prematuridad.<sup>23</sup>

Cuando existe un defecto cardíaco se produce una sobrecarga de volumen, que conduce a una insuficiencia cardíaca congestiva e hipoxemia que interfiere con la multiplicación celular, aumenta la hipoxia y la acidosis. Todo esto conlleva a una repercusión en el crecimiento y

nutrición del niño. Las cardiopatías congénitas afectan el peso y la talla, mientras que las no cianóticas comprometen más el peso que la talla. A todo esto, se le suma el inadecuado aporte calórico secundario a hiporexia, cansancio durante la lactancia materna y dificultad al deglutir. Al presentar estas complicaciones, se cansan rápidamente al alimentarse, por lo que las tomas son lentas y aportan escasas calorías por el poco volumen ingerido. Estos pacientes entonces incluso manifiestan aumento de consumo de oxígeno, hipertrofia y dilatación cardiaca.<sup>23</sup>

Al hablar de un inadecuado estado nutricional, incluye tanto desnutrición como sobrepeso y obesidad. Estos pacientes cardiopatas no solo corren el riesgo de estar desnutridos sino también pueden presentar sobrepeso y obesidad. La obesidad es un factor de riesgo de importancia para cardiopatías y aproximadamente un 30% de los niños con síndrome de Down son considerados obesos, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por otra parte, el riesgo de cardiopatías aumenta el riesgo de malnutrición previo a su corrección quirúrgica, así como también la sobreprotección por parte de los padres y la inactividad física agravan la obesidad que se presenta en los pacientes con SD después de la corrección quirúrgica.<sup>24</sup>

Desde un punto epidemiológico, los factores de riesgo que se presentan en diferentes etapas del desarrollo pueden tener mayor impacto en la salud cardiovascular a lo largo de la vida. La desnutrición seguida del sobrepeso y la obesidad pueden presentar un aumento de riesgo para la salud cardiovascular en comparación con el mantenimiento del mismo estado nutricional durante un tiempo. Por esto, en la Clínica de Cardiología Pediátrica del Instituto de Cardiología, los pacientes con SD también son tratados por una nutricionista para prevenir principalmente los factores de riesgo cardiovasculares.<sup>24</sup>

### **2.3 Trastornos de alimentación**

El riesgo de malformaciones orofaciales es 5 veces mayor que en los niños sin síndrome de Down. Los niños con SD presentan hipotonía en la lengua, labios, buccinadores y protrusión lingual, estructuras importantes en el proceso de succión, incluso durante la lactancia, lo que dificulta la extracción de leche materna. Esta hipotonía afecta los músculos orofaciales y provocan una boca entreabierta, sin cierre labial, con eversión y desplazamiento anterior del labio inferior. Los niños con SD son capaces de recibir lactancia materna exclusiva, proporcionándoles el apoyo adecuado tanto al bebé como a la mamá. En estos niños se recomienda activar los músculos faciales a través de masajes en sus mejillas y labios, y si aun así presenta dificultades, se le puede ayudar mediante el uso de sonda al dedo o sonda al pecho, así como biberones para necesidades especiales. A esta dificultad en la alimentación se le agrega que el tamaño interior de la boca está reducido tanto longitudinal como transversalmente; en consecuencia, la lengua



parece de mayor tamaño y se manifiesta como macroglosia. Existe un desconocimiento, falta de experiencia y capacitación de los profesionales de salud respecto a los pacientes pediátricos con SD y son incapaces de abordar las necesidades específicas de la lactancia materna en un niño con este síndrome. <sup>7,25,26</sup>

Los trastornos de la alimentación y succión son comunes en los niños con SD y pueden llevar a consecuencias como amamantamiento retrasado, problemas con las mamas de la madre, problemas para alimentarse con biberones, problemas con masticación, tendencia a mantener la boca abierta mientras descansan y babear, aspiración silenciosa de los alimentos líquidos o blandos, lo que ocasiona un retraso en el crecimiento. Esta condición de mal oclusión dental puede deberse a anomalías como dientes supernumerarios, apiñamiento, tamaño o forma de los dientes, retención de dientes temporales, inclusión o erupción anómala o tardía de los dientes permanentes, así como alteraciones en el crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares, que se manifiestan como mordida incorrecta en sentido vertical, horizontal e incluso transversal. <sup>7,26</sup>

En un estudio realizado por Stanley MA. et al. en el año 2020, el 57% de los niños con SD tenían manifestaciones clínicas que indican problemas en su alimentación y trastornos de deglución; 55% presentaron cierto grado de disfagia oral y/o faríngea e incluso un 39% manifestó disfagia lo suficientemente severa como para que se recomendara alternar entre la lactancia materna y alimentación no oral. Es importante realizar un tamizaje clínico acerca de posibles trastornos de alimentación y deglución con el fin de identificarlos a tiempo para modificar el método de alimentación. <sup>26</sup>

Se ha comprobado que existe retraso en los hitos de alimentación en personas con SD, el cual se asocia a sus otras comorbilidades como cardiopatías, hipotonía, poca coordinación de succión y deglución, prematurez, letargia, disfagia y reflujo gastroesofágico, entre otras. <sup>26</sup>

En los niños con SD se evidencia una erupción dental tardía; el primer diente de leche aparece a los 14-18 meses, cuando en la población general, es a los 6-7 meses. También hay una dentición permanente tardía: el primer molar sale a los 8 años, cuando en la población general, ocurre a los 6 años. La dentición definitiva puede estar disminuida debido a falta de germen dentario o a una retención en el desarrollo del gen dentario. La dentadura de la población con SD puede tener apariencia cónica, así como fusión dentaria, enanismo radicular, macrodoncia en la dentición temporal y microdoncia en la dentición permanente. También es muy frecuente el bruxismo, el cual favorece al desgaste del esmalte dentario, que favorece la aparición de caries. Este bruxismo es de mayor intensidad durante el día, caso contrario a la población general, que ocurre con mayor frecuencia durante la noche. Se caracteriza por desgaste en los bordes de los dientes. <sup>7</sup>

Por otra parte, se debe insistir en la lactancia materna en los niños con SD, no solo porque es el único alimento con composición y nutrientes adaptados naturalmente a sus necesidades sino porque favorece el desarrollo de sus músculos masticatorios, el tono y coordinación, lo cual evitará que tengan protrusión lingual y la boca abierta. Posteriormente, la lactancia materna exclusiva ayudará al niño con su futuro desarrollo del lenguaje. Los niños que no reciben lactancia materna exclusiva tienen un riesgo significativo de 5.25 veces mayor de tener déficit en el crecimiento y desarrollo, lo cual se refleja en las alteraciones en los indicadores de crecimiento; los niños con SD no son la excepción. La lactancia materna exclusiva (LME) es un reto para las mamás con hijos con SD y, de hecho, aún es baja la población alimentada por LME durante los primeros 6 meses. Esto puede deberse a diferentes factores como las enfermedades presentes en los neonatos, la depresión y frustración de las madres por succión débil del recién nacido, escasa producción de leche, etc. En un estudio italiano se evidenció que 70% de los niños con SD debieron de ser hospitalizados; un 46% de los no hospitalizados no recibían leche materna. Incluso la duración de la lactancia fue de únicamente 54 días, lo que dio como resultado un 57% de niños con SD sin lactancia materna. <sup>27</sup>

Otro problema presente en la alimentación de los niños con SD es en el momento de la ablactación, por la preocupación de los padres de que el niño se atragante o no sea capaz de masticar los alimentos por ausencia de dientes, debido al retraso en su dentición. Este atraso en la ablactación más allá de los 6-7 meses resulta perjudicial para el desarrollo del lactante. Es importante que la ablactación sea en el momento debido, ya que al favorecer esta ingesta de alimentos con mayor consistencia, propicia el aprendizaje de masticación, degustación, digestión y absorción del sistema gastrointestinal. <sup>28,29</sup>

La desnutrición es la causa más común del retraso del desarrollo en los niños con SD, así como también la frecuencia de sobrepeso y la obesidad son elevados por dietas inadecuadas. Tomando en cuenta los factores mencionados, estos pacientes presentan una dificultad significativa en su alimentación tanto durante la lactancia materna como la alimentación complementaria, y tienen complicaciones de corto y largo plazo que afectan su estado nutricional y desarrollo general. <sup>27</sup>

## **2.4 Trastornos digestivos**

Los pacientes con síndrome de Down presentan complicaciones gastrointestinales en el 5% de los casos y se asocian a pérdida de peso, retardo en el crecimiento y deficiencia de micronutrientes por mala absorción intestinal. Entre las alteraciones más frecuentes se encuentran:

- **Atresia esofágica:** tiene una incidencia del 30% en pacientes con SD. Consiste en una estrechez del esófago que impide el correcto paso de los alimentos desde la cavidad oral al estómago. La clasificación de este tipo de atresia depende de la presencia de una fístula traqueo-esofágica, que consiste en la comunicación de la parte inferior del esófago y la tráquea. Esto contribuye a que los pacientes con SD no puedan deglutir incluso su propia saliva por la oclusión en la zona atrésica, por lo que deben ser intervenidos quirúrgicamente para su correcta alimentación.<sup>30</sup>
- **Estreñimiento:** es un hallazgo muy común y se asocia con el tipo de alimentación, hipotonía muscular y trastornos de la motilidad del tracto digestivo. En presencia de esta afección se debe descartar la presencia de enfermedad de Hirschsprung, así como enfermedades que generan malabsorción intestinal como intolerancia a proteínas, enfermedad celíaca o alergia alimentaria. Sin embargo, muchas veces se trata únicamente de hipotonía abdominal, motilidad intestinal disminuida, sedentarismo y la falta de fibra en los alimentos ingeridos.<sup>7,30</sup>
- **Enfermedad celíaca:** es un proceso autoinmune que afecta a personas genéticamente susceptibles y es causada por una intolerancia completa al gluten. La prevalencia en pacientes con SD es del 5 al 12%. Sus principales síntomas consisten en distensión abdominal, anorexia, diarrea intermitente, déficit de vitamina A y K y retraso en el crecimiento. Estos pacientes tienen mayor probabilidad de tener anemia, niveles bajos de hierro, calcio, percentiles de peso y de talla inferior.<sup>30</sup>
- **Reflujo gastroesofágico:** es el retorno del contenido gástrico al esófago por una alteración en el funcionamiento del esfínter esofágico inferior. Se encuentra en alrededor del 59% de los casos y se considera un factor agravante para patologías otorrinolaringológicas. Estos pacientes tienden a presentar pirosis y desencadenan complicaciones como tos crónica, pérdida ponderal de peso y procesos respiratorios como neumonía.<sup>27</sup>

## 2.5 Trastornos motores

El retraso psicomotor es uno de los factores más discapacitantes para una persona con trisomía 21, afecta tanto la motricidad fina como la gruesa y altera los hitos del desarrollo. Por ejemplo, es frecuente que presenten omisión de gateo, sustituido por rastreo, volteo o

desplazamiento en nalgas (shuffling). Suelen presentar alteraciones del aparato locomotor causadas sobre todo por hipotonía muscular e hiperlaxitud cápsulo-ligamentosa que dan lugar a una gran movilidad articular. Como consecuencia, frecuentemente padecen de subluxación atlanto-axoidea, luxación de caderas, escoliosis, luxación de rótula, pies planos-valgos laxos, metatarso varo del primer dedo, entre otros. Se debe tomar en cuenta que cada una de estas patologías trae consigo alteraciones con respecto a la capacidad motora del niño, teniendo un sin fin de consecuencias en su actividad física, tanto fina como gruesa. Por esto, la adquisición de la marcha, gateo, sedestación, lateralización y prácticamente todos sus movimientos se ven afectados, ya que dependen del grado de hipotonía, hiperlaxitud y alteración neurológica. En la tabla 2 se mencionan los hitos del desarrollo que se ven atrasados en ellos y en las edades que las manifiestan. <sup>31-33</sup>

**Tabla 2. Hitos del desarrollo en niños con síndrome de Down**

Hito	Meses
Sedestación	4-36 (9.52)
Gateo	6-41 (14.50)
Arrastramiento	6-24 (14.57)
Deambulaci3n aut3noma	12-84 (24.05)

Fuente: elaboraci3n propia tomada de L3pez Andr3s C. Patolog3a podol3gica en el paciente con s3ndrome de Down. Barcelona, Espa3a: Universitat de Barcelona ;2017 <sup>33</sup>

La OMS establece el desarrollo motor con base en los logros del ni3o y tiene en cuenta 6 requisitos de motricidad gruesa: sedestaci3n sin apoyo, gateo con las manos y rodillas, bipedestaci3n y la marcha con y sin ayuda. En los ni3os con SD el logro de estos objetivos var3a con respecto a la poblaci3n en general, puesto que su desarrollo motor es tard3o. Durante los primeros 6 meses, su desarrollo motor se parece al de los ni3os sin SD, pero es a los 12 meses que presentan una afectaci3n motora retardada por 4 o 5 meses. Entre las diferencias m3s marcadas es el logro de la sedestaci3n aut3noma a los 11-12 meses, transferirse de bipedestaci3n a sedestaci3n a los 17 meses, 3 pasos independientes hacia los 24 meses. El gateo suele ser inexistente. <sup>34</sup>

El tono muscular puede definirse como “el estado permanente de contracci3n parcial, pasiva y continua de los m3sculos “. El mantenimiento de este no necesita esfuerzos mayores, pues es regulado por nuestro sistema nervioso, inconscientemente, pero al presentar alteraciones, se limita su funci3n correcta. La funci3n correcta del tono muscular no es solo importante para el cuidado postural, sino tambi3n para la producci3n de sonidos, formaci3n del habla, capacidad de alimentarse e incluso el movimiento ocular. <sup>32, 35</sup>

Las alteraciones del tono muscular pueden clasificarse de dos formas, hipertonía o hipotonía. La hipotonía es la disminución del tono muscular que provoca la elasticidad excesiva del músculo, mientras que la hipertonía es el incremento del tono muscular, que ocasiona rigidez de los músculos. <sup>35</sup>

La hipotonía es de los rasgos más constantes en los niños con trisomía 21 y se presenta en el 85% de estos. Suele ser intensa al nacer y mejora cuando la capacidad motora aumenta. Los niños con SD tienen escaso control de sus habilidades motoras y la principal dificultad con respecto al tiempo es el comenzar a desarrollar su fuerza y control motor. Una vez manejado su control motor comienzan con el manejo de su cabeza, darse la vuelta, caminar y el resto de los procesos motores naturales, pero estos llevarán más tiempo que a la población general. En un árbol de problemas de un estudio realizado en el 2019, se evidencian limitaciones del desarrollo de su motricidad como falencias al manejar objetos concretos, escasa destreza motriz, menor capacidad de respuesta, dificultad en coordinación de movimientos, dificultad para procesar información y correlacionar conceptos aprendidos y escasa iniciativa propia. <sup>31,35,37</sup>

Los déficits del control reflejo e hipotonía son las principales causas de retraso motor. Esta hipotonía representa una alteración del movimiento, los hace más propensos a desarrollar deformidades debido a las inadecuadas posturas que adoptan. Con estas posturas inadecuadas intentan compensar su hipotonía, laxitud ligamentosa, su escasa fuerza y el acortamiento de sus extremidades. Desarrollan patrones de movimientos compensatorios que, de dejarlos persistir, se manifiestan con problemas ortopédicos y funcionales. De hecho, las luxaciones son frecuentemente causadas por la tendencia a presentar alargamientos y acortamientos musculares, así como mala alineación articular. Debido a que la calidad de la marcha se reduce en las personas con SD, su actividad física es restringida. Por esto es importante que la fisioterapia se implemente lo más pronto posible, preferiblemente en los primeros días de vida, con un adecuado plan educacional a la familia del niño acerca de los ejercicios por realizar y la importancia de comprometerse a realizarlos constantemente. <sup>32,34,35,38</sup>

La debilidad muscular generalizada limita el tipo de actividad física que realiza el niño. La incapacidad para succionar o chupar por hipotonía de los músculos implicados en la alimentación, influyen en su capacidad para ingerir alimentos. La disminución del control cervical influye en el momento que el niño comienza en el programa de ablactación. La incapacidad para sujetar objetos influye en su estimulación temprana, lo cual tiene resultados negativos en el resto de su desarrollo físico. La dificultad para trasladarse limita su actividad física. <sup>35</sup>

Por otro lado, hay una evidente alteración del colágeno, ya que esta proteína se codifica por los genes encontrados en el cromosoma 21. Esto causa una anomalía en la síntesis del

colágeno tipo VI, 6A1 y 6A2, responsables de la laxitud ligamentosa. La laxitud es la responsable de la excesiva movilidad de las articulaciones, pues los ligamentos dejan de proporcionar la adecuada estabilidad, lo que aumenta el sistema locomotor del niño, como se mencionó anteriormente junto a la hipotonía.<sup>33</sup>

Por todo lo anterior, los niños con SD tienden a desarrollar sobrepeso y obesidad de una forma mucho más fácil que la población general. Al tener un retraso motor, tendencia a sobrepeso y capacidad aeróbica disminuida, incluso aumenta aún más el riesgo de sedentarismo, que es frecuentemente un factor presente en ellos por sus patologías acompañantes. La actividad física y una dieta balanceada son los elementos clave para prevenir y combatir el sobrepeso y la obesidad en esta población, tomando en cuenta la estimulación adecuada para que logren realizar la actividad física correspondiente. En los programas de actividad física para estos niños, se deben potenciar sus capacidades aeróbicas, de fuerza y de equilibrio.<sup>34</sup>

Generalmente, los niños con SD son más inactivos que los niños que no tienen SD, lo cual se debe a diferentes factores como el retraso en los hitos del desarrollo por afección motora, falta o incorrecta estimulación o incluso ausencia de apoyo social. Lo anterior hace que estos niños sean más sedentarios y propensos a desarrollar sobrepeso y obesidad. Por lo tanto, se forma un círculo cerrado en el que si los niños no son estimulados no se potenciará su desarrollo motor, entonces serán sedentarios, por lo que tendrán más riesgo de desarrollar obesidad que puede ocasionar aún más patologías de las que ya en sí eran propensos por el hecho de tener síndrome de Down.<sup>34</sup>

# **CAPÍTULO 3. ESTILO DE VIDA CON INFLUENCIA EN EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN**

## **SUMARIO**

- Factores económicos
- Factores psicológicos
- Factores sociales
- Factores dietéticos

El diagnóstico de una discapacidad, y en este caso el síndrome de Down, pone en una perspectiva holística e integradora diversos factores que condicionan la calidad de vida que se le brinda a una persona con esta patología. Desde el ámbito familiar en cuanto a comprender, aceptar y enfrentar el reto que demanda, hasta el papel que como sociedad tenemos al potenciar las capacidades de estos pacientes. A su vez, tomar en cuenta la importancia de establecer adecuadas prácticas alimentarias que promuevan su salud.

### **3.1 Factores económicos**

Las personas que presentan cierto grado de discapacidad se enfrentan a gastos adicionales en forma de gastos suplementarios en la adquisición de bienes y servicios generales o específicos a su condición.

La situación económica es un factor determinante del neurodesarrollo para los pacientes con síndrome de Down, consecuencia de riesgos y situaciones que tienen origen desde la pobreza. Entre ellos podemos incluir: factores biológicos como una pobre nutrición por parte de la madre, problemas del sueño, niveles altos de estrés, poca atención, falta de control prenatal, exposición prenatal a sustancias tóxicas; y factores sociales como exclusión laboral y cultural y escasa formación por parte de los padres sobre los cuidados especiales para su hijo. Si estos factores ya son una problemática para los niños con un desarrollo convencional, es razonable pensar que lo serán de la misma manera en niños con SD. Estudios han demostrado que estos pacientes tienen limitaciones en cuanto a oportunidades educativas y laborales, y a los servicios sociales en términos de cantidad y calidad.<sup>39</sup>

Según Mena Chávez NP y Herrera Martínez JL existe una relación entre una mejor calidad de vida y mayores ingresos económicos. Un nivel socioeconómico bajo conlleva una desventaja y se asocia con un pobre funcionamiento familiar. Debido a que las necesidades de los niños son mayores en cuanto a consultas médicas con diversos especialistas, adaptaciones y gastos para sufragar la asistencia especializada y tratamientos médicos, la economía se vuelve precaria para



la mayoría de las familias. Además, se cree que el factor económico genera mayores oportunidades para que su hijo se sienta autónomo e independiente.<sup>40</sup>

### **3.2 Factores psicológicos**

Es evidente que la crianza de un niño con discapacidades es más estresante y problemática que criar a un niño sin estas necesidades especiales. El desarrollo óptimo de una persona con SD se ve disminuido por el estado psicológico de las personas que rodean al niño y potencializa las dificultades a las que se enfrentan en sí por el síndrome de Down. El estrés de los padres del niño se manifiesta desde que conocen el diagnóstico de su hijo, ya sea esto durante la gestación, crianza o desarrollo, y lleva a momentos de angustia, desesperación, estrés, entre otros. Al no tener la ayuda psicológica adecuada, podría evolucionar a un estrés crónico que podría tener consecuencias en el niño con SD, en los padres y en el resto de la familia que convive con ellos.<sup>40,41</sup>

En un estudio realizado en México en el año 2020 por Mena Chávez NP y Herrera Martínez JL, se evidencia un nivel de estrés en los padres de familia de los hijos con SD, en el 76.4 % de la población estudiada. Dicho estudio también evidenció la relación entre la manifestación de estrés de los padres con respecto al grado de discapacidad intelectual del niño. En otro estudio realizado en el año 2016, se establece que hay un alto nivel de estrés en las madres de los niños con SD que influye en el desarrollo del niño, y esto se debe a que las madres tienen un mayor peso en la crianza del niño. Este estrés también se puede atribuir a que diferentes factores como poca expresión afectiva, bajo interés de la gente, madre mayor con un hijo pequeño, alto nivel de la actividad y bajo ánimo del niño, severidad de las manifestaciones del niño, etc.<sup>40,41</sup>

Entonces surge la duda, ¿cuál es la importancia de la red de apoyo de la madre de un hijo con SD? El reconocer al hijo como un miembro de la familia constituye vínculos que fomentarán el desarrollo de las potencialidades del niño. Por esto la importancia de la comprensión de las relaciones entre la madre y su hijo con SD, con el fin de ayudarla y proporcionar elementos que favorezcan el acompañamiento que emocionalmente estas familias necesitan, y potenciar el mayor desarrollo posible del niño. Por lo tanto, debe tomarse en cuenta que, siendo la relación de madre e hijo tan importante, se debe ser muy cuidadoso con la forma en que se da la noticia a las madres acerca del diagnóstico de su hijo. En un estudio realizado por Bastidas AM, Ariza Mo Go y Zuliani AL en Colombia en el año 2013, las madres indicaron que jamás olvidaron lo que sintieron al saber que su hijo tenía SD; estas emociones fueron la

tristeza, angustia hacia el futuro, desconfianza y negación respecto al diagnóstico e incluso culpa. Es indispensable la construcción de un protocolo médico dirigido a los neonatólogos, auxiliares, enfermería, trabajadores sociales y todo el personal de salud acerca de cómo dar las noticias a los padres, pues es esta noticia la que marca el comienzo de una nueva vida.<sup>42,43</sup>

El estrés de los padres se ve influido por la situación económica de la familia, nivel de estudios de los padres, tipo de familia, edad y escolarización de los menores en relación con su grado de dependencia. La familia es la mayor red de apoyo para asumir la crianza del niño con necesidades especiales y así la madre se siente más segura y fortalecida para su función como madre.<sup>41,42</sup>

El nacimiento inesperado de un hijo con SD es algo que marca el antes y después de la vida de una familia; incluso se evidencia como una herida narcisista puesto que su hijo no corresponde al hijo esperado y realizado. Es importante que exista un duelo del niño idealizado para que haya lugar para la aceptación del hijo “real” y facilitar así la posibilidad de constituirse como sujeto reconocido por otro.<sup>43</sup>

Hay que tomar en cuenta que, por naturaleza, estos niños presentan retraso en su desarrollo y se ven predispuestos a múltiples patologías, y si a esto se le agrega una presión emocional negativa, el desarrollo del niño se verá aún más afectado. El desarrollo del niño comienza desde su primer contacto con su madre y el resto de la familia. Es el apego con la madre al acariciarlo, hablarle, tocarlo y así comenzar la estimulación del niño, que posteriormente influye en las capacidades que desarrolla el individuo. En el momento que existe una dificultad para establecer el primer contacto de madre e hijo, inicia una cascada de situaciones emocionales que influyen negativamente en el proceso de vinculación y posteriormente al desarrollo del niño.<sup>43</sup>

### **3.3 Factores sociales**

Las personas con discapacidad son afectadas como consecuencia de la negación de la sociedad, de acoplar las necesidades individuales y colectivas de los individuos con SD. En un estudio realizado por Bastidas AM, Ariza Mo Go y Zuliani AL en Colombia en el año 2013 mencionan el modelo ecológico de Bronferbrenner, el cual establece que el individuo y su desarrollo se ven influidos por los sistemas ambientales e intervienen en su entorno natural. La exclusión social suele acumular, combinar y separar a los individuos de sus derechos sociales, como el trabajo, la educación, la salud, la cultura, la economía y la política, e incluso anula su concepto de ciudadanía. Al existir una discriminación se niega los principios de igualdad y afecta los Derechos Humanos de las personas que son discriminadas.<sup>40,41</sup>

Las desigualdades sociales son las principales barreras discriminatorias, que impiden la inclusión de las personas con SD. En una investigación de México del 2019 se tomó como población de estudio a los niños con SD. Se encontró que el 38.9% de esta población sufrió una discriminación permanente, 31.9% una discriminación eventual y un 29.2% nunca fue discriminado. <sup>41</sup>

Debe considerarse que el apoyo social contribuye a un menor nivel de estrés de los padres y, consecuentemente, el niño tiene un mejor desarrollo y menores complicaciones ligadas a una exclusión social. La socialización es la capacidad para comportarse en relación con otras personas. Esta es fundamental, ya que contribuye a que el niño madure como miembro de un grupo. El primer vínculo social de un niño es la madre y posteriormente crea vínculos entre las personas con las que más cercanía tiene. En los niños con SD hay un retraso en las habilidades socioafectivas. <sup>40,43</sup>

El primer lugar donde comienza la inclusión del niño es en casa. Es fundamental que el niño sea reconocido y aceptado por su familia para contribuir a su desarrollo y al desarrollo de una sociedad inclusiva. <sup>43</sup>

Debe existir leyes que reconozcan al niño con SD como un individuo incluido en la sociedad y tenga derechos como cualquier otra persona. En Guatemala existen leyes que defienden a las personas con discapacidad y es imprescindible que se respeten para promover un país inclusivo. Estas leyes son: <sup>44</sup>

- Decreto Número 135-1996 – Ley de atención a las personas con discapacidad. <sup>44,45</sup>
- Decreto 42-2002 – Convención Interamericana para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad. <sup>44,46</sup>
- Decreto 59-2008 – Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. <sup>44,47</sup>
- Decreto 07-2015 - Tratado de Marrakech. <sup>44,48</sup>
- Decreto 21-2018 - Reforma al Decreto 33-98 del Congreso de la República, Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos. <sup>44,49</sup>
- Decreto 03-2020 – Ley que reconoce y aprueba la Lengua de Señas de Guatemala – LENSEGUA- <sup>44,50</sup>

### **3.4 Factores dietéticos**

La alimentación y el estilo de vida es un factor determinante en la salud de los pacientes con síndrome de Down. Los niños con SD constituyen una población susceptible a complicaciones que afectan directamente a su estado nutricional, crecimiento y desarrollo, por lo que su bienestar corporal depende del control y seguimiento que se les brinde. Las alteraciones que presentan a nivel de la musculatura orofaríngea ocasionan que tengan problemas en la deglución y protrusión lingual; por ende, se requiere que las formas de preparación y textura alimentaria se adecuen a sus capacidades, por lo que una consistencia blanda es la recomendada. Es fundamental que durante la primera infancia se fortalezca la función motriz para evitar carencias nutricionales y enfermedades posteriormente en la edad adulta. <sup>51</sup>

Cuando se compara la susceptibilidad a la obesidad y el sobrepeso en el SD con otros grupos de población con alteraciones genéticas, encontramos un problema de salud pública. En las personas con SD la causa de obesidad se relaciona con una dieta inapropiada, disminución en el gasto calórico, así como una tasa metabólica en reposo y niveles elevados de leptina, lo que provoca una resistencia a dicha hormona, menor saciedad y, por lo tanto, mayor ingesta y ganancia de peso secundario a esto. En un estudio realizado en 2017 en Argentina con el objetivo de evaluar el estado nutricional y los patrones alimentarios en niños de 2 a 12 años con SD, se evidenció que existe un bajo consumo de vegetales y una elevada ingesta de harinas refinadas y alimentos fuentes de carbohidratos simples, grasas saturadas y colesterol. A partir de los resultados se llegó a la conclusión de que existe una correlación significativa entre la obesidad y los hábitos alimenticios. <sup>51</sup>

#### **Pautas en la alimentación de los niños y adolescentes con síndrome de Down**

Los requerimientos nutricionales para esta población no difieren en relación con la población general. A continuación, se muestra los requerimientos energéticos según el género y los valores de calorías recomendados para esta población: <sup>52</sup>

- Aporte de calorías: En mujeres 1-12 años: 16.1 kcal/cm/día y en hombres 1-12 años: 14.3 kcal/cm/día
- Distribución de calorías en el día: Desayuno 25%, almuerzo 30%, refacción 15% y cena 30%
- Calorías aportadas por macronutrientes: Carbohidratos 50-58%, proteínas 12-15% y lípidos 30-35%

**Tabla 3. Guía de alimentos**

<b>Grupos de alimentos</b>	<b>Cantidad por ración (gramos)</b>	<b>Número de raciones diarias</b>
<b>VERDURAS Y HORTALIZAS</b>		
<b>Verduras y hortalizas</b>	100	2.5-3
<b>FRUTAS</b>		
<b>Frutas</b>	100	3
<b>ALIMENTOS RICOS EN PROTEÍNA</b>		
<b>Carnes</b>	50-60	
<b>Pescado</b>	60-74	
<b>Huevo</b>	50-60 (máximo dos a la semana)	2
<b>FARINÁCEOS</b>		
<b>Pan</b>	60-80	
<b>Cereales</b>	60	
<b>Pasta o arroz</b>	50-60	
<b>Papa</b>	150-200	
<b>Legumbres secas</b>	60-75	
<b>Leguminosas frescas o congeladas</b>	200	3-3.5
<b>LÁCTEOS</b>		
<b>Leche</b>	200	
<b>Yogur</b>	250	
<b>Queso semicurado</b>	40	2.5
<b>GRASAS</b>		
<b>Grasas</b>	10	3-3.5

Fuente: elaboración propia tomada de Down España. Guía de alimentación para bebés con síndrome de Down. España; 2013.

Es importante llevar un control de los hábitos alimenticios para que sean los correctos y adecuados según las necesidades de cada uno; de esa manera se evitará posibles problemas nutricionales. Se recomienda lactancia materna durante los primeros seis meses, ya que el esfuerzo que realiza el recién nacido por la succión ayudará a fortalecer la musculatura facial, mejorar la oclusión y la coordinación boca-lengua. Posteriormente, esto lo prepara para la masticación e influye de forma significativa en la articulación del lenguaje. A partir de los seis meses de vida se iniciará con la alimentación complementaria junto con la lactancia materna. Esta alimentación incluye cereales libres de trigo, frutas, verduras, pollo, huevos, etc. Esto conlleva a un conjunto de nuevas experiencias para el niño y se tendrá la oportunidad de estimular el desarrollo psicomotor del lactante e incrementará su autonomía. Es recomendable que los niños adopten una buena postura en su silla de comer, estar presente en las horas de comida cuando los demás integrantes de la familia se encuentren en la mesa y evitar distracciones. Para prevenir la celiaquía es importante el consumo de alimentos como hortalizas, verduras, fibra y evitar principalmente el gluten. <sup>54,55</sup>

# CAPÍTULO 4. ESTÁNDARES ANTROPOMÉTRICOS

## SUMARIO

- Definición de estado nutricional
- Medidas antropométricas para la población general
- Tablas específicas para la valoración nutricional en la población con síndrome de Down

La población con síndrome de Down se caracteriza por presentar una talla baja, estirón puberal precoz, sobrepeso y obesidad. La evaluación nutricional de estos pacientes muchas veces es abordada de una forma errónea, pues se les evalúa con gráficas para la población general, cuando realmente se debe utilizar estándares propios de su crecimiento. En este capítulo se da a conocer las diferencias que existen entre cada una de ellas y la importancia de su uso en los pacientes con SD.

### 4.1 Definición de estado nutricional

A diferencia de la población general, los pacientes con síndrome de Down están expuestos a lo largo de su vida a factores que comprometen su salud y, por ende, enfrentarse a complicaciones biopsicosociales que dependen de la calidad de vida que se les brinde. De acuerdo con factores intrínsecos en los cuales la persona se encuentra inserta, estas percepciones son catalogadas según sus dimensiones de vida. Estas dimensiones se resumen en salud mental, desarrollo personal, bienestar físico y material, sus derechos, la inclusión social y las relaciones interpersonales. La expectativa de vida en personas con SD ha mejorado en los últimos años gracias a los avances en el tratamiento, en la estimulación adecuada y la integración de los padres en el desarrollo de sus hijos. Es importante la evaluación continua del estado nutricional para identificar problemas de salud en general y prevenir el desarrollo de enfermedades como la obesidad y desnutrición. Actualmente se cuenta con distintas curvas o referencias que se recomiendan en pacientes con SD debido a diferencias encontradas en peso, estatura e índice de masa corporal (IMC) que difieren con el desarrollo de un niño convencional.<sup>56,57</sup>

El estado nutricional consiste en determinar el nivel de salud de un individuo en relación a su nutrición, por lo tanto, evalúa que las demandas fisiológicas, bioquímicas y metabólicas estén cubiertas por la ingesta de nutrientes, además de evaluar cómo estos son aprovechados por su organismo. Para tener un estado nutricional adecuado, es necesario mantener un equilibrio entre la demanda de nutrientes y el aporte de energía derivado de estos. Por otro lado, existen parámetros que influyen como edad, sexo, patologías asociadas, factores educativos de la

familia, disponibilidad y acceso a los alimentos, nivel socioeconómico, capacidad de aprovechamiento de los alimentos por parte de su organismo, entre otros, que requieren que la evaluación sea individualizada en cada paciente. Dicha evaluación tiene como objetivo identificar alteraciones nutricionales por exceso o por defecto y facilita un abordaje diagnóstico y terapéutico. Una correcta valoración del estado nutricional incluye la historia clínica completa tomando en cuenta la valoración dietética, exploración y estudio antropométrico y la valoración de la composición corporal.<sup>58-60</sup>

Para una mejor comprensión del tema, se debe tomar en cuenta el siguiente concepto:

- **Malnutrición:** Según la OMS, “la malnutrición se refiere a las carencias, los excesos y los desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes en una persona”. Quiere decir que abarca tres grandes grupos. Por un lado, se encuentran las formas clínicas severas que incluyen el marasmo y kwashiorkor; luego, la malnutrición por carencia de micronutrientes o exceso de estos y, por último, por excesos que abarcan el sobrepeso y obesidad. Cabe aclarar que el sobrepeso es el exceso de peso corporal comparado con la talla, mientras que cuando hacemos referencia a obesidad se refiere al exceso de grasa corporal, tomando en cuenta que la masa magra del tejido adiposo varía según edad, sexo y actividad física. La alteración de cualquiera de estos grupos se verá reflejada en la evaluación de las medidas antropométricas.<sup>58,61</sup>

## Evaluación del estado nutricional

El estado nutricional es el reflejo de las condiciones de salud. Según distintos autores coinciden en que tanto profesionales de la salud como la sociedad en general reconozcan la importancia de evaluar el estado nutricional y sus indicadores, ya que es derecho de todo niño el desarrollo óptimo de sus diversas facultades. Las medidas antropométricas son indicadores que resumen las condiciones relacionadas con el estado nutricional; su efectividad y confiabilidad las convierte en herramientas no invasivas que justifican su uso en la comprensión de estados nutricionales y su vigilancia.<sup>58</sup>

Existen índices básicos para la evaluación del estado nutricional del niño, entre ellos: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, perímetro cefálico para la edad e índice de masa corporal. A continuación, se explica cada uno de ellos con mayor detalle.<sup>58</sup>

- **Peso/edad:** refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice compuesto tomando en cuenta la estatura y el peso relativo.



- **Talla/edad:** refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica. Sus déficits se relacionan con alteraciones acumuladas a largo plazo.
- **Peso/talla:** refleja el peso relativo para una talla dada y define la proporcionalidad de la masa corporal.
- **Índice de masa corporal/edad:** es el peso relativo al cuadrado de la talla (peso/talla<sup>2</sup>) el cual, en el caso de niños y adolescentes, debe ser relacionado con su edad.
- **Perímetro cefálico:** se utiliza en la evaluación clínica como parte del tamizaje para detectar posibles alteraciones del desarrollo neurológico (hidrocefalia, etc).<sup>62</sup>

#### 4.2 Medidas antropométricas para la población general

Años atrás se desarrollaron tablas de referencias de crecimiento a partir de una muestra de niños que provenían de un único país y se consideraban como sanos. No se incluyeron criterios sobre comportamientos de salud específicos requeridos para estos niños, que iban a ser tomados en cuenta en la muestra de referencia. Así, los resultados evidenciaron una serie de características que describían el crecimiento alcanzado por niños con una alimentación y cuidados específicos de un país en particular.<sup>63</sup>

Por lo tanto, en 1990 la OMS se ve en la necesidad de elaborar una nueva referencia internacional de crecimiento con un enfoque que describiera cómo debían crecer los niños, en lugar de describir cómo era su crecimiento. Para ello decidieron utilizar una muestra de niños provenientes de Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y los Estados Unidos de América para tomar en cuenta la similitud del crecimiento durante la infancia entre diversos grupos étnicos. Se incluyeron criterios de selección para la muestra y recomendaciones sobre prácticas de salud como lactancia materna, una adecuada atención en salud y entornos saludables. El estudio dio seguimiento a niños nacidos a término desde el nacimiento hasta los 2 años de edad, con constantes observaciones en las primeras semanas de vida. Otro grupo de niños de 18 a 71 meses de edad fueron medidos una vez, se combinaron los datos de las dos muestras para crear los estándares de crecimiento desde el nacimiento hasta los 5 años de vida.<sup>63,64</sup>

Con la inclusión de estos criterios se obtuvieron estándares prescriptivos para un crecimiento normal. Los nuevos estándares muestran el crecimiento que puede ser alcanzado con la alimentación y cuidados de salud recomendados. Los estándares pueden ser aplicados en distintas partes del mundo, ya que se demostró que hay patrones similares cuando llenan sus necesidades de salud, nutrición y cuidados.<sup>64</sup>

Los beneficios que presentan estos estándares de crecimiento incluyen lo siguiente:

- Presentan a los lactantes amamantados como modelo de crecimiento y desarrollo normal, por lo que tiene un impacto positivo fortalecer políticas de salud y apoyo público para la lactancia materna.
- Facilitan la identificación de niños con retardo del crecimiento y aquellos que se encuentren con sobrepeso/obesidad.
- Muestran patrones uniformes de velocidad del crecimiento esperado en el tiempo, lo cual es una herramienta para que los trabajadores de salud puedan identificar de una forma más temprana el riesgo de desnutrición o sobrepeso.

Además de los estándares para evaluar el crecimiento físico, los estándares de crecimiento del niño de la OMS incluyen seis hitos del desarrollo motor grueso, como es sentarse sin ayuda, pararse con ayuda, gatear usando manos y rodillas, caminar con ayuda y caminar solo. Se espera que los niños saludables logren realizar estos hitos en el rango de edad entre los 4 y 18 meses. Mediante este nuevo patrón, los padres, médicos, personal de salud, entre otros, podrán determinar cuándo se satisfacen o no las necesidades nutricionales y la atención de salud de los niños.<sup>63,64</sup>

### **4.3 Generalidades acerca de las tablas específicas para la población con síndrome de Down**

Para la correcta evaluación del crecimiento y desarrollo de un niño con síndrome de Down se deben utilizar tablas específicamente aprobadas para esta población, de su propia comunidad. En la actualidad, no existe ninguna tabla diseñada para la población con SD guatemalteca, por lo que se debe considerar el factor raza para la elaboración de esta. Se dispone de escasa información sobre la composición corporal de los pacientes con SD pero se caracterizan por:<sup>7</sup>

- Talla baja con un promedio de 1.45 a 1.50 metros en la edad adulta.
- Estirón puberal precoz que inicia a los 9.5 años en niñas y 11 años en niños.
- Sobrepeso y obesidad frecuente en la adolescencia y edad adulta.
- Aumento de peso más rápido que el aumento de talla en ambos sexos, lo que origina aparición de sobrepeso hacia los 36 meses.

En 1993, la OMS realizó un estudio sobre la aplicación e interpretación de las medidas antropométricas, y concluyó que el patrón de crecimiento del National Center of Health Statistics (NCHS) y OMS no representaba correctamente el crecimiento en la primera infancia de los niños con SD, ya que estaba indicado para su uso internacional y, por consiguiente, se les daba un diagnóstico incorrecto de desnutrición y talla baja. Como consecuencia, con el tiempo se ha desarrollado diferentes tablas en distintos países como España, Estados Unidos, Reino Unido, Irlanda, Suecia, Holanda, Italia, entre otros. La elección de la más adecuada es aquella que pueda guiar la expresión del máximo potencial de desarrollo de estos niños. Entre estas, las más utilizadas son las tablas de la Fundación Catalana de Síndrome de Down y las tablas de Cronk. En la tabla 4 se describe las diferentes tablas de distintos países utilizadas para medir el estado nutricional de los niños con SD. <sup>8,9</sup>

**Tabla 4. Características generales de las diferentes tablas que miden el estado nutricional de los niños con síndrome de Down**

Tablas	Características
<b>Tablas de la Fundación Catalana de síndrome de Down</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población española.</li> <li>• Dos versiones (1998 y 2004).</li> <li>• La versión de 1998 empieza con la población a partir de los 2 meses de vida y la del 2004 comienza desde el primer mes de vida hasta los 15 años.</li> <li>• Se realizaron 1.18 mediciones en 763 individuos.</li> <li>• Se excluyó pacientes con patologías que afectan el crecimiento como cardiopatías, hipotiroidismo, ect.</li> <li>• Tablas con percentiles.</li> <li>• Percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97.</li> <li>• Parámetros de peso, longitud, perímetro cefálico para la edad.</li> </ul>
<b>Tablas de Cronk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población estadounidense.</li> <li>• Dos versiones (1978 y 1988).</li> <li>• Comienza desde el mes de vida hasta los 18 años.</li> <li>• La versión de 1978 cubrió hasta los 3 meses basado en 4.650 observaciones realizadas en 730 niños sin excluir ningún paciente, pero sí clasificando a los niños cardiopatas en tres categorías (cardiopatía que requería tratamiento, cardiopatía que no requería tratamiento médico y cardiopatía que requería cirugía).</li> <li>• Parámetros graficados en percentiles. Se graficaron peso para la edad, talla para la edad y perímetro cefálico para la edad.</li> </ul>
<b>Curvas de crecimiento suecas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtuvo de estudio longitudinal y transversal.</li> <li>• Se realizaron 4.832 mediciones en 354 pacientes (151 mujeres).</li> <li>• Se excluyó a los pacientes que utilizaban hormonas de crecimiento</li> <li>• Expresa desviaciones estándar peso para la edad, talla para la edad, perímetro craneano para la edad e índice de masa corporal (IMC).</li> </ul>
<b>Reino Unido e Irlanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población del reino unido e irlandeses</li> <li>• 5.913 mediciones en 1089 pacientes.</li> <li>• Se excluyó a todo paciente con patología cardiaca, prematuridad o los fallecidos durante el seguimiento.</li> <li>• Disponible en percentiles.</li> <li>• Considera los parámetros de peso, talla y perímetro craneal para la edad.</li> </ul>
<b>Tablas de Holanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población holandesa</li> <li>• Estudio transversal</li> <li>• Pacientes hasta los 20 años de edad con 2.045 mediciones en 295 pacientes.</li> <li>• Se tomó en cuenta pacientes sin morbilidad asociada</li> <li>• Gráficos en percentiles con parámetros de peso y talla para la edad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basada en diversas referencias <sup>51,52,62,65</sup>

En Chile se realizó un estudio que comparaba los parámetros de la tabla de Cronk con las tablas de la Fundación Catalana, para determinar cuál era más adecuada para la población chilena. En ese estudio se evidencia que alrededor de 15% de los niños afectados presentan déficit nutricional, 85% son normales y el 0.9% tienen sobrepeso. Debe tomarse en cuenta que

una gran proporción de los niños con SD son obesos, por lo que dicho estudio evidencia que las tablas de Cronk subestiman el estado nutricional de los niños con SD. En cambio, la tabla catalana diagnostica 17% de sobrepeso. Como conclusión, los autores determinaron que si bien los resultados no eran categóricos, las tablas catalanas se consideraban más adecuadas para la población chilena, ya que fueron diseñadas a partir de una población latina.<sup>8, 65</sup>

Por lo tanto, la evaluación nutricional para la población con SD se debe realizar a través de estándares adecuados para su situación fisiológica y es de suma importancia vigilar su evolución con respecto al crecimiento durante toda su infancia y adolescencia. Las curvas de crecimiento de la población con SD toman en cuenta el menor aumento de peso y talla, por lo que el valor del IMC debe clasificarse de forma diferente a las curvas de crecimiento de los niños sin SD.<sup>66</sup>

#### **4.4 Estándares de la Fundación Catalana de Síndrome de Down**

Las tablas más utilizadas para la valoración de crecimiento y desarrollo del niño con SD son las tablas de la Fundación Catalana de Síndrome de Down, versión 2004. Como ya se mencionó, estas toman en cuenta a los niños desde el primer mes de vida hasta los 15 años. Su mayor utilidad se debe a que fueron diseñadas a partir de una población latina. Debido a la importancia de la etnia en el crecimiento, es preciso hacer uso de curvas de referencia con población de la misma raza.<sup>51</sup>

Esta toma en cuenta los siguientes parámetros:

- Peso/Edad
- Talla/Edad
- Perímetro cefálico/Edad

Con conocimiento de los índices, se interpretan entonces de la siguiente manera:

- Exceso: medición por arriba del percentil 95.
- Normal: medición entre el percentil 10 y el 95.
- Déficit: medición por debajo del percentil 10.

Mientras los datos se encuentren entre el percentil 10 y el 95 y no presenten alteraciones en la curva, los valores son considerados dentro del rango normal. De cualquier forma, debe tomarse en cuenta que estos niños y adolescentes muestran periodos esporádicos

de avance o estancamiento del crecimiento de una forma irregular, por lo que pasan de un percentil a otro sin ninguna causa aparente. Es de suma importancia utilizar tablas que diagnostiquen de forma adecuada cualquier problema de peso en estos niños, con el fin de dar un diagnóstico precoz que permitirá realizar intervenciones preventivas en lugar de curativas.<sup>67,68</sup>

En el análisis, al utilizar las tablas de crecimiento de la Fundación Catalana de Síndrome de Down se demuestra que, al valorar la longitud, existe un patrón parecido entre niños y niñas, que alcanza su máxima diferencia hacia la adolescencia. Con respecto al peso, se demuestra una gran variabilidad que aumenta con la edad, sobre todo en la edad escolar.<sup>69</sup>

Cada gráfica muestra 7 valores percentiles: 3, 10, 25; mediana (50), 75, 90 y 97. Si se mide 100 niños con SD de la misma edad y se disponen de 1 a 100 de acuerdo con su talla en forma ascendente, donde el 1º es la talla más baja y 100 º para la más alta, el percentil 10 corresponde al niño que ocupa el puesto 10 º y el percentil 90 para el que ocupa el puesto 90 º. Si el niño se encuentra en la línea del percentil 50, se calcula que, si alineáramos a 100 niños con la edad del niño, 49 tendrían una talla más baja que y 50 una talla más alta. Estas curvas ayudan a seguir el crecimiento y detectar la aparición de anomalías.<sup>27,70</sup>

De acuerdo con un análisis comparativo de estándares de crecimiento, se considera que el estándar de la fundación catalana se adecua para estudiar patrones de crecimiento en niños guatemaltecos con SD. Sin embargo, los indicadores utilizados únicamente son de peso para edad y talla para edad, por lo que el indicador peso para talla e IMC deben determinarse por medio de los estándares de la OMS.<sup>71</sup>

#### **4.5 Tablas de Cronk**

Las tablas de Cronk fueron las primeras tablas elaboradas, en los años 1978 y 1988, con el fin de evitar el uso de tablas para la población general que pudieran llevar a un diagnóstico incorrecto con respecto al crecimiento y desarrollo de los niños con SD. Estas tablas se usan en la población estadounidense, por lo que debe tomarse en cuenta que está basada en las características físicas de la población de ese país. Es decir, si se utilizan en la población latina, es muy probable que haya un sesgo en su interpretación. Son las tablas más utilizadas y permiten diagnosticar el estado nutricional desde el mes de vida hasta los 18 años. En 1978 se elaboró un estudio que cubría hasta los 3 meses de edad y no excluía a ningún paciente, pero sí clasificaba a los niños cardiopatas en tres categorías:<sup>72</sup>

- Cardiopatía congénita que no requería tratamiento
- Cardiopatía congénita que requería tratamiento médico
- Cardiopatía congénita que requería tratamiento quirúrgico

Los parámetros fueron graficados en percentiles de peso/edad, talla/edad y perímetro cefálico/edad y ninguna para peso/talla.<sup>7</sup>

En un estudio comparativo realizado en Chile, se demostró que según el NCHS alrededor de 15% de los niños con SD presentaban déficit nutricional, 85% eran normales con respecto a su estado nutricional y 0.9% presentaban sobrepeso. Se sabe por otros estudios que gran parte de la población infantil chilena con SD es obesa, por lo que la tabla de Cronk subestima el estado nutricional de los niños con SD, como se mencionó.<sup>2,3</sup>

En un estudio realizado en Brasil en 2016, se demostró que el 85.3% de los individuos se clasificaban con peso normal de acuerdo a las gráficas específicas para los niños con SD, pero cuando los datos se interpretaban con las curvas de la OMS, 6.3% eran considerados obesos y 82% eran considerados con sobrepeso.<sup>4</sup>

De la misma forma, en un estudio realizado en 2006 en Venezuela, con gráficas del NCHS, se evidenció que el 83% de la población del estudio presentó talla baja y 17% talla normal. Mientras, al utilizar las gráficas especiales para la población con SD, en este caso las gráficas de Cronk, se evidenció que el 68% presentó un crecimiento normal y que el 32% tenía talla baja.<sup>65</sup>

En los Estados Unidos, estas gráficas forman parte del carné de salud del niño o niña con SD, y es el documento de identificación en los servicios de salud y establecimientos educativos.<sup>73</sup>

Los percentiles son el indicador más utilizado para la evaluación de tamaño y patrón de crecimiento de niños en los Estados Unidos. Estos clasifican la posición del individuo al indicar qué porcentaje de la población de referencia del niño sería igual o superior. Con población de referencia significa que es el grupo de personas con patrones de crecimiento que fueron utilizados para realizar las tablas de crecimiento específicas. Las tablas de crecimiento especializadas proporcionan referencias de crecimiento para niños con SD; el problema es que se toma una muestra para realizar dichas tablas y puede que estos niños no sean representativos de todos los niños con SD en Estados Unidos.<sup>74-76</sup>

## CAPÍTULO 5. ANÁLISIS

El síndrome de Down es una anomalía genética que en Guatemala se encuentra en 1 de cada 600 nacidos vivos, a diferencia de otros países en los que se encuentra en 1 de cada 1,000 nacidos vivos. Por ende, en este país habitan aproximadamente 30 mil personas con SD. Esta cromosomopatía es una causa de discapacidad física e intelectual y de patologías multiorgánicas. Es por ello que en Guatemala surge la necesidad de tomar medidas formativas respecto al manejo integral del paciente con síndrome de Down.<sup>1-3</sup>

Como médicos es importante que desde un inicio se realicen las acciones necesarias para el abordaje integral del paciente con SD pues, como se ha discutido, son diversos los factores que influyen y determinarán el estilo de vida que tendrá en un futuro. Actualmente, a nivel mundial la incidencia de SD ha disminuido. La calidad y esperanza de vida de los niños con síndrome de Down ha cambiado radicalmente; se ha logrado una mejoría en su estado de salud, mayor autonomía e integración a la sociedad gracias a que hay mayores conocimientos sobre el tema y se aborda de una forma multidisciplinaria. Los pacientes con síndrome de Down, a pesar de que comparten características fenotípicas muy similares, se debe tomar en cuenta que tienen un desarrollo único y de ahí la importancia de su evaluación individualizada.<sup>56,57</sup>

Cuando hablamos de SD nos enfrentamos a diversas anomalías, que para fines de esta investigación se consideró importante reconocer sus rasgos más característicos que influyen directa o indirectamente en el estado nutricional del niño. Uno de los principales factores son las alteraciones a nivel de la musculatura facial, ya que procesos de la succión, masticación y deglución se ven comprometidos, afectan su adecuada alimentación y, por lo tanto, su crecimiento. Es importante que estos factores se tomen en cuenta desde el nacimiento del niño, ya que si no existe una adecuada succión durante la toma de lactancia materna, la alimentación se verá afectada desde el comienzo de su vida, y como ya se sabe, muchos factores del estado nutricional de una persona están determinados por la alimentación durante su primer año de vida.<sup>27,51</sup>

Además, se debe tomar en cuenta que el desarrollo físico es más lento comparado con el de un niño convencional y la mayoría no alcanza la estatura adulta promedio. Si se observan alteraciones en las gráficas de crecimiento del niño con SD, se debe investigar su causa ya que estos pacientes presentan una serie de anomalías individuales y podría tratarse de una cardiopatía congénita, hipotiroidismo, enfermedad celiaca, disminución de la hormona del crecimiento e incluso de alguna alteración nutricional, entre muchas otras patologías a las que se encuentran más propensos.<sup>7,11</sup>



El SD en sí se asocia a diferentes patologías que pueden afectar directa o indirectamente el desarrollo del niño, ya sea por hospitalizaciones, incapacidad de libre movimiento, dietas específicas por diferentes patologías e incluso retraso en su estimulación para su oportuno desarrollo motor y mental. Entre las patologías de mayor frecuencia e impacto en el estado nutricional del niño se encuentran los trastornos endocrinos, los cuales predisponen al niño a afecciones tiroideas. El hipotiroidismo es el más frecuente y una de las causas de obesidad en ellos. Se debe recalcar, en el caso de la obesidad, que ya es de por sí una predisposición del síndrome y si a eso se le suma las manifestaciones por hipotiroidismo, el niño tendría doble afección y menor desarrollo general. <sup>15,16</sup>

Otra patología frecuente en estos niños son los trastornos cardiovasculares, con una predisposición del 40-50%. Esta es de suma importancia pues las patologías cardíacas pueden ser falla de crecimiento en los niños que las padecen, incluso la desnutrición está presente en más del 80% de los niños con cardiopatías congénitas. De ahí la importancia de este conocimiento para que la población guatemalteca de niños con síndrome de Down cardiopatas, lleven seguimiento al mismo tiempo por una nutricionista con el fin de prevenir la desnutrición, sobrepeso y obesidad secundarios a factores cardiovasculares. <sup>21,24</sup>

Los trastornos digestivos también forman parte de las patologías que afectan al niño con trisomía 21. Entre estas enfermedades se encuentra incluso su mayor predisposición al estreñimiento, el cual se puede asociar a su alimentación y a la hipotonía muscular que no solo afecta su sistema locomotor sino también causa hipotonía abdominal, que da como efecto una motilidad intestinal disminuida. Además, su malnutrición se puede deber a presencia de síntomas y signos como la anorexia y diarrea intermitente, bajos niveles de vitaminas y bajos percentiles de peso y talla secundarios a enfermedad celíaca. A todos estos trastornos de alimentación se les agrega su mayor predisposición a alteraciones del aparato locomotor, que afectan su capacidad de motilidad y sus hitos del desarrollo, que los niños convencionales llevan a cabo sin mayor necesidad de estímulo. <sup>30,34</sup>

Por tanto, en estos pacientes la curva de crecimiento y desarrollo son datos importantes en el seguimiento. Las medidas antropométricas deben ser estándares específicos para esta población, con tablas de crecimiento. Las más utilizadas son las gráficas elaboradas por la Fundación Catalana del Síndrome de Down y las tablas de Cronk. Por lo mencionado y con el conocimiento adquirido en el presente estudio, surge la duda de ¿Cuál es el método diagnóstico del sobrepeso y la obesidad en los niños con síndrome de Down en la población guatemalteca?

Es importante tener el conocimiento de la existencia de tablas específicas para la población con SD y así evitar diagnosticarlos con desnutrición, sobrepeso u obesidad; pero en

Guatemala no existen gráficas de documentación del crecimiento con medidas antropométricas basadas en la población guatemalteca. No solo hay escasez de conocimiento acerca de la existencia de estas gráficas, sino que no existen tablas específicas para los niños guatemaltecos con síndrome de Down. Esto lleva a un diagnóstico inadecuado de malnutrición que conduce a un manejo erróneo del estado nutricional del niño. <sup>7-9</sup>

Otro tema importante es la información que se les brinda a los padres, ya que esta constituye la primera actividad preventiva para estos niños. La manera en cómo se plantea la noticia inesperada frente a las expectativas que ya tenían sobre su familia puede desestructurar su presente y cambiar su perspectiva del futuro. Por lo tanto, es un momento que determina la actitud de los padres sobre el cuidado de su hijo. Se debe brindar la información necesaria de una forma clara y comprensible, y dosificar el exceso de información para no abrumar a los padres de familia y causarles un estrés mayor que podría influenciar el desarrollo del niño. Es primordial que la sociedad sea una red de apoyo y no un impedimento en su vida que afecte aún más su evolución como persona. <sup>41-43</sup>

Un adecuado estado nutricional no solo requiere de una correcta alimentación, sino que en los pacientes con síndrome de Down supone una integración de diversos factores como las características anatómicas, fisiológicas y las ambientales. En vista de que varios factores pueden tener repercusiones e impactos en el estado nutricional de los niños con SD, es importante una intervención temprana y oportuna con un seguimiento multidisciplinario, con el fin de mejorar el desarrollo y la calidad de vida de estas personas. Resulta fundamental que el personal de salud tenga conocimiento y acceso a las diferentes herramientas disponibles para el manejo oportuno de un niño con síndrome de Down y así contribuir a su máximo potencial humano. <sup>56,57,68</sup>

## CONCLUSIONES

Los factores influyentes en el estado nutricional constituyen elementos que deben considerarse como un conjunto y no de forma aislada, tomando en cuenta las manifestaciones clínicas generales del niño Down, patologías asociadas, el estilo de vida, así como las mediciones antropométricas para la población específica con síndrome de Down, que determinan de forma real el estado nutricional de estos niños.

El niño con síndrome de Down en sí está predispuesto a diferentes patologías. Cada una de ellas tiene diferentes repercusiones en el desarrollo del niño, ya sea como tiempo de hospitalización por problemas cardiovasculares e incluso intervenciones quirúrgicas, dificultad de movilización como la hiperlaxitud e hipotonía; patologías endocrinas que afectan su metabolismo, factores neurológicos que los llevan a un retraso en su aprendizaje, e incluso trastornos que les dificultan su forma de alimentarse, con el efecto final de la alteración del estado nutricional.

El estilo de vida de una persona abarca todo su entorno, desde los factores psicológicos de la madre, el niño y la familia, la estabilidad económica de la familia responsable del niño, hasta la sociedad que los rodea e incluso hábitos dietéticos. Cada uno influye en el desarrollo nutricional de los niños con síndrome de Down, ya sea de forma individual o en conjunto.

Los estándares antropométricos más utilizados específicamente para la población con síndrome de Down son las gráficas de la Fundación Catalana de Síndrome de Down, basados en la población española, y las Tablas de Cronk, basadas en la población estadounidense, que toman en cuenta los parámetros de peso, talla y perímetro cefálico para la edad. También existen otras específicas para su población como las curvas suecas, irlandesas y holandesas.

## RECOMENDACIONES

Iniciar programas de intervención temprana y multidisciplinarios tomando en cuenta el desarrollo psicomotor, conducta alimentaria, ayuda psicológica para el niño y su familia, médicos especialistas, guía nutricional, especialistas odontológicos y lenguaje y otras especialidades complementarias que se consideren necesarias.

Realizar un protocolo de seguimiento con base en la edad del niño como medida de seguimiento de sus patologías, pero también como método preventivo de posibles complicaciones en su salud. Dentro de la guía de actividades preventivas se propone incluir: cariotipo al recién nacido, evaluación cardiaca, auditiva y oftalmológica; evaluación metabólica como tamizaje metabólico, cribado de celiaquía, evaluación bucodental, cribado de columna cervical, desarrollo psicomotor y coordinación con servicios educativos para estimulación temprana y oportuna.

Promover la inclusión social de los niños con síndrome de Down, comenzando por aceptarlos en instituciones educativas regulares y así facilitarles en el futuro la integración social y laboral, para paulatinamente disminuir la “mirada extraña” de la población hacia estos niños. Para lograrlo se propone promover la información accesible y explícita sobre el síndrome de Down en los centros educativos, instituciones públicas y centros proveedores de salud.

Elaborar gráficas antropométricas específicas para los niños con síndrome de Down con base en la población guatemalteca diagnosticada con este síndrome. Hacerlas de uso obligatorio en su carné de salud como documento de identificación, tanto en los servicios de salud como establecimientos educativos, con el fin de llevar un control específico con tablas estándares en cada visita durante los dos primeros años, anual y hasta los 16 años.

Proponer una guía alimentaria para fortalecer los correctos hábitos alimenticios y evitar alimentos que los predisponen a mayor riesgo, así como estandarizar la cantidad consumida de los diferentes macronutrientes para evitar el exceso y/o escasez de su consumo.

Fomentar la realización de estudios comparativos de las diferentes gráficas antropométricas existentes de la población con síndrome de Down, tomando como muestra a la población guatemalteca con el fin de tener una base científica para la realización de las gráficas específicas de los niños guatemaltecos con síndrome de Down.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Charca Noblega SE. Estado nutricional y consumo de alimentos de niños con síndrome de Down en instituciones educativas de la ciudad de Puno. [tesis licenciatura en nutrición humana en línea]. Perú: Universidad Nacional de Altiplano Puno, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Nutrición Humana; 2015 [citado 17 Mayo 2022]. Disponible en: <https://1library.co/document/zx5mkovq-nutricional-consumo-alimentos-ninos-sindrome-instituciones-educativas-ciudad.html>
2. Asim A, Kumar A, Muthuswamy S, Jain S, Agarwal S. Down syndrome: an insight of the disease. J Biomed Sci [en línea] 2015 [citado 18 Mayo 2022]; 22(1):41. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4464633/pdf/12929\\_2015\\_Article\\_138.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4464633/pdf/12929_2015_Article_138.pdf)
3. Martini J, Bidondo MP, Duarte S, Liascovich R, Barbero P, Boris G. Prevalencia del síndrome de Down al nacimiento en Argentina. Rev Salud Colect [en línea]. 2019;15:e1863. [citado 18 Mayo 2022]. doi: <https://doi.org/10.18294/sc.2019.1863>
4. Estrada Berger MF. Estrategia de comunicación para promover la inclusión laboral de personas con síndrome de Down en la ciudad de Guatemala. [Proyecto de graduación en línea]. Guatemala: Universidad del Istmo de Guatemala, Facultad de Arquitectura y Diseño; 2019 [citado 18 Mayo 2022]. Disponible en: <https://qlifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2019/54721.pdf>
5. Coppede F. Risk factor for Down syndrome. Arch Toxicol [en línea] 2016 [citado 18 Mayo del 2022]; 90 (12): 2917-2929. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27600794>
6. Ghiglione OV, Lopez AR. Patrones alimentarios y estado nutricional en niños con síndrome de Down en Posadas 8 (Misiones, Argentina). Rev Inv UNW [en línea]. 2022 [citado 14 Jun 2022]; 11(1): 77-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.37768/unw.rinv.11.01.a0004>
7. Borrel Martínez JM, Carnicer de la Pardina J, Corretger Rauet JP, De la Calzada Álvarez MD, Farriols Danés C, Fernández Delgado Cerdá R, et al. Programa Iberoamericano de salud para personas con síndrome de Down [en línea]. España: FIADOWN; 2015 [citado 9 Mayo 2022]. Disponible en [https://www.down21-chile.cl/cont/cont/2015/224\\_4\\_programa\\_iberamericano\\_de\\_salud.pdf](https://www.down21-chile.cl/cont/cont/2015/224_4_programa_iberamericano_de_salud.pdf)
8. Álvarez Pichazaca ML. Calidad de la dieta y medidas antropométricas de niños con síndrome de Down de 6 a 12 años, del instituto fiscal de educación especial Carlos Garbay. Riobamba, 2010-2011. [tesis licenciatura en nutrición y dietista en línea]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública,

- Escuela de Nutrición y Dietética; 2011 [citado 13 Jun 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1240/1/34T00218.pdf>
9. Ludeña Phuma TE, Mancheno Recalde VE. Estado nutricional y hábitos alimentarios en niños de 2 a 5 años que presentan síndrome de Down. [tesis licenciatura en nutrición humana]. Ecuador: Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Enfermería; 2015 [citado 13 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9910/Disertaci%c3%b3n%20Thal%c3%ada%20Phuma%20y%20Valeria%20Mancheno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  10. Toledo S. Sobre el síndrome de Down. Diario de Centro América [en línea]. 22 Mar 2019 [citado 18 Mayo 2022]; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/testimonial/sobre-el-sindrome-de-down/>
  11. Santos Moreno MG. Formación en terapia orofacial para padres de niños con síndrome de Down y otras cromosomopatías. Rev Sindr Down [en línea]. 2019 [citado 12 Mayo 2022]; 36 (11): 38-51. Disponible en: <https://www.assido.org/wp-content/uploads/2019/07/Revista-SD-141.pdf>
  12. Ostermaier KK. Down syndrome: clinical features and diagnosis. Up to date. [en línea]. Waltham, MA: UpToDate; 2018 [citado 13 Mayo 2022]; 85(10):23–23. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/down-syndrome-clinical-features-and-diagnosis>
  13. Troncoso MV, del Cerro M. Síndrome de Down: lectura y escritura. [en línea]. Cantabria: Fundación Iberoamericana Down 21; 2009 [citado 10 Mayo 2022]. Disponible en: <https://www.down21.org/libros-online/libroLectura/libro/index.html>
  14. Lirio Casero J, García Pérez J. Protocolo de seguimiento del síndrome de Down. Rev Pediatr Integral [en línea]. 2014 [citado 12 Mayo 2022]; 18 (8): 539-549. Disponible en: <https://cdn.pediatrintegral.es/wp-content/uploads/2014/12/Pediatr%C3%ADa-Integral-XVIII-8.pdf#page=45>
  15. Rivero González M, Cabrera Panizo R, García García A, León Ojeda N E. Hipotiroidismo primario en pacientes con síndrome de Down. Rev Cubana Pediatr [en línea]. 2012 [citado 17 Mayo 2022]; 84 (2): 146-154. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v84n2/ped04212.pdf>

16. Alpera R, Morata M, López MJ. Alteraciones endocrinológicas en el síndrome de Down. Rev Esp Pediatr [en línea]. 2012 [citado 17 Jun 2022]; 68(6): 440-444. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/carga/adjuntos/cNoticias/12\\_1\\_revista\\_1.pdf#page=43](https://www.sindromedown.net/carga/adjuntos/cNoticias/12_1_revista_1.pdf#page=43)
17. García España F, Gómez Villegas I, Perán M, Sanchez Jiménez, S, Perán S. ¿Son aplicables los criterios analíticos generales para definir el hipotiroidismo en personas con síndrome de Down?. Acta Pediatr Esp [en línea]. 2014 [citado 17 Mayo 2022]; 72 (8): 146-151. Disponible en: [http://217.12.23.249/bitstream/10668/1844/6/Garcia\\_Son.pdf](http://217.12.23.249/bitstream/10668/1844/6/Garcia_Son.pdf)
18. García de Salgueiro C, Luna Barron B, Hauzateng Sotomayor N, Contreras Castro D, Paz R, Burgos Zuleya J L, et al. Enfermedades tiroideas en personas con síndrome de Down en el departamento de la Paz-Bolivia. Rev Cient Cienc Med [en línea]. 2017 [citado 17 Mayo 2022]; 20 (1): 11-15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4260/426052512003.pdf>
19. Corrochano Sola A. Manejo de la obesidad en personas con síndrome de Down por enfermería en atención primaria: Revisión narrativa. [tesis Enfermería]. España: Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina; 2020-2021. [citado 17 Mayo 2022]. Disponible en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/698143/corrochano\\_sola\\_albatfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/698143/corrochano_sola_albatfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
20. García España F. Influencia de la nutrición y la actividad física en el morfotipo de las personas con síndrome de Down. [tesis Doctoral]. España: Universidad de Málaga, Facultad de Medicina; 2014 [citado 17 Mayo 2022]. Disponible en: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/8799/TDR\\_GARCIA\\_ESPAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/8799/TDR_GARCIA_ESPAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
21. Ruz Montes MA, Cañas Arenas EM, Lugo Posada MA, Mejia Carmona MA, Zapata Arismendy M, Ortíz Suarez L, et al. Cardiopatías congénitas más frecuentes en niños con síndrome de Down. Rev Colomb Cardiol [en línea] 2016 [citado 7 Jun 2022]; 24 (1): 66-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.06.014>
22. Sotillo Lindo JF, Barrantes I. Prevalencia y perfil de cardiopatías congénitas en pacientes con síndrome de Down. Hospital de especialidades pediátricas Omar Torrijos Herrera 2011-2018. Pediatr Panamá [en línea] 2020 [citado 7 Jun 2022]; 49 (2): 37-40. Disponible en: <http://revcog.org/index.php/rspp/article/view/1695>
23. Flores Yepez DE. Cambio en el estado nutricional de los niños portadores de cardiopatía congénita sometidos a una intervención hemodinámica o quirúrgica en el Hospital Carlos

- Andrade Marín durante el periodo abril 2016 a abril 2018 [tesis Posgrado en línea]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina; 2019. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16757>
24. Azevedo Sica C, Ciceri Cesa C, Campos Pellanda L. Growth curves in Down syndrome with congenital heart disease. Rev Assoc Med Bras [en línea] 2016 [citado 7 Jun 2022]; 62(5):414-420. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.62.05.414>
  25. Sierra Campos J, Serrano Abarca C, Zuñiga Ramirez M. Abordaje de la lactancia materna exclusiva en niños con Trisomía 21 en la Región Metropolitana durante el año 2020. Rev Confluencia [en línea] 2020 [citado 7 Jun del 2022]; 4(1):25-29. Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/552>
  26. Stanley MA, Shepherd N, Duvall N, Jenkinsol SB, Jalou HE, Givan DC, et al. Clinical identification of feeding and swallowing disorders in 0-6 month old infants with Down Syndrome. Am J Med Genet A [en línea] 2018 [citado 8 Jun 2020]; 179 (2): 177-182. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6349541/pdf/nihms-998826.pdf>
  27. Clavijo Barriga MB. Lactancia materna y alimentación complementaria en relación al estado nutricional de niños y niñas menores de cuatro años de edad con síndrome de Down que asisten al centro terapéutico aprendiendo a vivir en el periodo junio 2015. [tesis Licenciatura en nutrición en línea]. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Nutrición Humana; 2015 [citado 8 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10498>
  28. Fiz Hernandez MC, Izquierdo Gil S, Griñon Camporredondo E, Gálvez Rojas M, Fernández O'Donnell C, Mantoso Egea B, et al. Guía de alimentación para bebés con síndrome de Down. [en línea]. España: Down España; 2013 [citado 8 Jun 2022]. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/153L\\_quiade.pdf](https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/153L_quiade.pdf)
  29. Culebras Atienza E, Silvestre-Rangil J, Silvestre Donat FJ. Alteraciones odonto-estomatológicas en el niño con síndrome de Down. Rev Esp Pediatr [en línea] 2012 [citado 8 Jun 2022]; 68 (6): 434-439. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/122L\\_revista.pdf](https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/122L_revista.pdf)
  30. Ojeda Olivares V L. Evaluación del estado nutricional de niños de 3 a 5 años con síndrome de Down en el centro FasinarM de la ciudad de Guayaquil, 2014. [tesis Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,



- Facultad de Ciencias Médicas; 2014 [citado 19 Mayo 2022]. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/2545/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-81.pdf>
31. Alarcón Zamora A, Salcedo Cánovas C. Trastornos ortopédicos en niños con síndrome de Down. Rev Esp Pediatr [en línea] 2012 [citado 6 Jun 2022]; 68 (6): 424-428. Disponible en: <http://www.centrodocumentaciondown.com/uploads/documentos/2384e00b32198d2e0f9568821fed65573affc4c2.pdf>
32. Puszczalowska-Lizis E, Nowak K, Omorczyk J, Ambrozy T, Bujas P, Nosiadek L. Foot structure in boys with Down syndrome. BioMed res. int [en línea]. 2017 Aug [citado 7 Jun 2022]; 2017:7047468. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/7047468>
33. Lopez Andrés C. Patología podológica en el paciente con síndrome de Down: [tesis Licenciatura en Podología]. España: Universitat de Barcelona, Facultad de Ciencias Médicas de la Salud; 2016 [citado 7 Jun 2022]. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/114355>
34. Hijar Asensio I. La efectividad de un programa de actividad física y educación sanitaria para la mejora del desarrollo motor, el equilibrio, la obesidad y el estrés parental en niños con síndrome de Down. [Grado en Fisioterapia en línea]. España: Universitat de Lleida, Facultad de Enfermería; 2015. Disponible en: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/48428/ihijara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
35. Romero Rivera MA. Influencia de la terapia de la integración sensorial en el tratamiento de la hipotonía en niños con síndrome de Down. [Licenciatura en Tterapia Física en línea]. Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud; 2016 [citado 7 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24114>
36. Encalada Meza GC. La estimulación temprana y su influencia en el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down de 0 a 3 años del centro de estimulación temprana Baby Place, periodo electivo 2018-2019 [proyecto de investigación licenciatura en educación de párvulos]. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, facultad de párvulos; 2019. [citado 6 Jun del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3141/1/T-ULVR-2752.pdf>
37. Malea Fernández I, García Ramos R, Corbí Caro P, Alemany Peñarrubia C, Fernández O'Donnell C, Castelló Pomares ML. Neurología y síndrome de Down. Desarrollo y atención temprana. Rev Esp Pediatr [en línea] 2012 [citado 6 Jun del 2022]; 68 (6): 409-414. Disponible en:

<http://ww.w.centrodocumentaciondown.com/uploads/documentos/bd575f37fe010274a9eeaf6a463e0faf4a87e18b.pdf>

38. Moreno Vivot E. El recién nacido con síndrome de Down. Rev Esp Pediatr [en línea] 2012 [citado 6 Jun del 2022]; 68 (6): 404-408. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/carga/adjuntos/cNoticias/12\\_1\\_revista\\_1.pdf#page=7](https://www.sindromedown.net/carga/adjuntos/cNoticias/12_1_revista_1.pdf#page=7)
39. Arango PS, Aparicio A, Tenorio M. Developmental trajectories of children with Down síndrome by socio-economic status: the case of Latin America. Rev J Intellect Disabil Res [en línea]. 2018 [citado 18 Jun 2022]; 62(9): 759-774. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jir.12516>
40. Mena Chávez NP, Herrera Martínez JL. Factores que dificultan el desarrollo de las personas con síndrome de Down de la zona conurbada de Guadalupe y Zacatecas. [tesis Maestría en línea]. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas: Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2018 [citado 18 Jun 2022]. Disponible en: <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.11845/1116/1/TESIS%20SD%20Nhayeli%20Mena%20empastar.pdf>
41. Barra Almagiá E. Bienestar psicológico, apoyo social y factores de personalidad de madres de niños con autismo y de niños con síndrome de Down. Rev Per Psic y Trab Soc [en línea]. 2012 [citado 22 Jun 2022]; 1 (2): 55-65. Disponible en: <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/5684>
42. Bastidas AM, Ariza Mo Go, Zuliani AL. Reconocimiento del niño con síndrome de Down como un sujeto de crianza. Rev Fac. Nac Salud Pública [en línea]. 2013 Mar [citado 22 Jun 2022]; 31 (1): 102-109. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2013000100012&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000100012&lng=en).
43. Viterari Llerena EA. Análisis de vínculos en la relación padres-hijo a partir del nacimiento de un hijo con síndrome de Down. [tesis Maestría en línea]. Quito: Universidad Politécnica Salesiana, Facultad Política; 2013 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6068>
44. Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad. Compendio: marco normativo de discapacidad. Guatemala: CONADI; 2021 [citado 22 Jun 2022] Disponible en: <https://conadi.gob.gt/web/wp-content/uploads/2021/08/Compendio-leyes-discapacidad-2021-1.pdf>

45. -----.Decreto número 135-96. Ley de atención a las personas con discapacidad [en línea] Guatemala: CONADI; 1996 [citado 22 Jun 2022] Disponible en: [https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Servicios/DEL/Informe\\_del\\_Empleador/Ley\\_135-96\\_Atenci%C3%B3n\\_a\\_Personas\\_con\\_Discapacidad.pdf](https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Servicios/DEL/Informe_del_Empleador/Ley_135-96_Atenci%C3%B3n_a_Personas_con_Discapacidad.pdf)
46. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 42-2002. Convención interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2002 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info\\_legislativo/decretos/2002/gtdcx42-2002.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/2002/gtdcx42-2002.pdf)
47. -----.Decreto 59-2008. Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad [en línea] Guatemala: Congreso de la República; 2008 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info\\_legislativo/decretos/2008/59-2008.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/2008/59-2008.pdf)
48. -----. Decreto 7-2016. Tratado de Marrakech [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2016 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info\\_legislativo/decretos/2016/07-2016.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/2016/07-2016.pdf)
49. -----. Decreto 21-2018. Reforma al Decreto 33-98 del Congreso de la República, Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2018 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info\\_legislativo/decretos/1541437412\\_21-2018.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1541437412_21-2018.pdf)
50. ----- .Decreto 03-2020. Ley que reconoce y aprueba la lengua de señas en Guatemala LENSEGUA [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2020 [citado 22 Jun 2022]. Disponible en: <https://conadi.gob.gt/web/wp-content/uploads/2020/02/DECRETO-3-2020.pdf>
51. Ghiglione O V, López A R. Patrones alimentarios y estado nutricional en niños con síndrome de Down en Posadas (Misiones, Argentina). Rev Inv UNW [en línea]. 2022 [citado 19 Jun 2022]; 11 (1): 1-8. Disponible en: <https://revistadeinvestigacion.uwiener.edu.pe/index.php/revistauwiener/article/view/120>
52. Torres Cardona F. Asociación entre hábitos alimenticios y estado nutricional en pacientes con diagnóstico de síndrome de Down. [tesis Licenciatura en Dietética y Nutrición].

- Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2019 [citado 18 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42046/1/CD%2083-%20MORALES%20CRESCO%20ROSELINA%3b%20DESIDERIO%20VERGARA%2c%20JACINTO%20ALBERTO.pdf>
53. González Caballero M. Guía de alimentación para personas con síndrome de Down [en línea]. Barcelona: Diaz de Santos; 2014 [citado 18 Jun 2022]. Disponible en: <https://cupdf.com/document/nutricion-sindrome-Down-guia-de-alimentacion-para-personas-con-sindrome-de.html?page=9>
54. Fiz Hernandez MC, Izquierdo Gil S, Griñon Camporredondo E, Gálvez Rojas M, Fernández O'Donell C, Mantoso Egea B, et al. Guía de alimentación para bebés con síndrome de Down. [en línea]. España: Down España; 2013. Capítulo 2, Alimentación complementaria; [citado 8 Jun 2022]; p. 13-18. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/153L\\_guiade.pdf](https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/153L_guiade.pdf)
55. Pluma Ludeña T E, Mancheno Recalde V E. Estado nutricional y hábitos alimentarios en niños de 2 a 5 años que presentan síndrome de Down. [tesis Licenciatura en Nutrición Humana en línea]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de enfermería; 2015. [citado 18 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9910/Disertaci%c3%b3n%20Thal%c3%ada%20Phuma%20y%20Valeria%20Mancheno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
56. Valenzuela Villegas P. Evaluación del estado nutricional en jóvenes con síndrome de Down. Rev Peru Cienc Act Fis Deporte [en línea]. 2019 [citado 2 Jun 2022]; 6(3): 802-803. <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/64/82>
57. Altamirano Bustamante NF, Altamirano Bustamante MM, Valderrama Hernández A, Montesinos Correa H. Evaluación del crecimiento: estado nutricional. Acta Pediat Mex [en línea]. 2014 [citado 2 Jun 2022]; 35(6): 499-512. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n6/v35n6a9.pdf>
58. Luna Hernández J A, Hernández Arteaga I, Rojas Zapata AF, Cadena Chala M C. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. Rev Cubana de Salud Publica [en línea]. 2018 [citado 3 Jun 2022]; 44(4): 169-185. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2018.v44n4/169-185/es>
59. Lamuño-Sanchez D, Ougnou M, Marínez-Laborde C. Taller de laboratorio clínico: Valoración del estado nutricional. [en línea]. España: Asociación Española de Biopatología Médica; 2012. No. 7 [citado 3 Jun 2022]. Disponible en <https://www.aebm.org/formacion%20distancia/distancia%202011-2012/Taller/MONOGRAFIAS%202011/7.-%20NUTRICION.pdf>



- [Licenciatura en Nutrición Dietista en línea]. Colombia: Cartagena: Universidad del Sinú Seccional Cartagena, Escuela de nutrición y dietética; 2020 [citado 14 Jun 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/240>
69. Pastor X, Quintí L, Corretger M, Gassió R. Tablas de crecimiento actualizadas de los niños españoles con síndrome de Down. Rev Med Int Sindr Down [en línea]. 2014 [citado 14 Jun 2022]; 8:34-46. Disponible en: [Tablas de crecimiento actualizadas de los niños españoles con síndrome de Down - síndrome de Down \(down21.org\)](#)
70. DownCiclopedia [en línea]. España: Fundación Iberoamericana Down 21 [citado 14 Jun 2022]. Curvas de crecimiento ¿Qué significan y cómo se interpretan? [aprox 2 pant.]. Disponible en: <https://www.downciclopedia.org/salud-y-biomedicina/problemas-de-salud/389-curvas-de-crecimiento.html?start=2>
71. Nuñez-Mendoza MM. Factores asociados al estado nutricional de niños con Síndrome de Down en el hogarcito San Jose Benito de Cottolengo Arequipa 2017 [tesis Licenciatura en Enfermería en línea]. Perú: Arequipa: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2018 [citado 14 Jun 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/3735>
72. Giménez C, Haro A. Relación entre la actividad física y la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes con síndrome de Down [tesis Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte]. Montevideo: Instituto Universitario Asociación Cristina de Jóvenes; 2015 [citado 14 Jun 2022]. Disponible en: <http://www.accede.iuaci.edu.uy/bitstream/handle/20.500.12729/137/TFG%20-%20Gim%c3%a9nez%20Haro.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
73. 73. Síndrome de Down [en línea] [actualizado 25 Abr 2020; citado 14 Jun 2022]; Tablas de Cronk para síndrome de Down; [aprox 2 pant.]. Disponible en: [Tablas De Cronk Para síndrome De Down !\[\]\(2dc8cdc0c918df88cde61039ecf68682\_img.jpg\) Talla, Peso, Edad 2020. - Sindrome De Down](#)
74. Zemel BS, Pipan M, Stallings V, Hall Waynitra, Schadt K, Freedman D, et al. Growth charts for children with down syndrome in the United States. Pediatrics [en línea]. 2015 [citado 14 Jun 2022]; 136(5):1204-1211. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5451269/pdf/nihms859760.pdf>
75. Temporal MS, Quiles Catala A, Ortiz Salvador JM, Fernández Delgado R. Estudio antropométrico en una población infantil con síndrome de Down. Rev Med Int Sindr Down [en línea]. 2017 [citado 15 Jun 2022]; 21(2):27-32. Disponible en: [Estudio antropométrico en una población infantil con síndrome de Down | Revista Médica Internacional sobre el síndrome de Down \(elsevier.es\)](#)

76. Hall J, Alanson J, Gripp K, Slavotinek A. Physical measurements. 2 ed. Estados Unidos: Oxford University Press; 2012.

## ANEXOS

### Anexo 1. Descriptores para búsqueda de artículos sobre factores influyentes en el estado nutricional de los niños con síndrome de Down

DeCS	Mesh	Calificadores y términos utilizados en español	Calificadores términos utilizados en inglés	Operadores lógicos
Síndrome de Down	Down Syndrome	Estado nutricional Definición Epidemiología Fisiopatología Manifestaciones clínicas Fenotipo	Nutritional status Definition Epidemiology Pathophysiology Clinical manifestations Phenotype	“Down Syndrome/ nutritional status” [Mesh] AND “Down Syndrome/ definition” [Mesh] AND “Down Syndrome/ epidemiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ pathophysiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ Clinical manifestations” [Mesh] AND “Down Syndrome/ phenotype” [Mesh]
Patologías asociadas al síndrome de Down	Pathologies associated to Down syndrome	Endocrinología Hipotiroidismo Hipertiroidismo Obesidad Malnutrición Diabetes Mellitus Cardiopatías congénitas Malformaciones orofaciales Atresia esofágica Estreñimiento Enfermedad celíaca Reflujo gastroesofágico Hipotonía Hiperlaxitud ligamentaria	Endocrinology hypothyroidism hyperthyroidism Obesity malnutrition Mellitus diabetes congenital heart disease orofacial malformations esophageal atresia Constipation Celiac Disease Gastroesophageal reflux hypotonia Ligamentous hypermobility	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] OR “Pathologies associated to Down syndrome /hypothyroidism”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /Obesity”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /malnutrition”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /mellitus diabetes”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility”[Mesh]



Estilo de vida	Lifestyle	Sedentarismo Economía Pobreza Inclusión Exclusión Actividad física Depresión Estrés Sociedad Derechos Desigualdad Hábitos alimenticios Guía alimentaria	Sedentary lifestyle Economy Poverty Inclusion Exclusion Physical activity Depression Stress Society Human Rights Inequality Feeding Habits Food guide	"Lifestyle /Down syndrome "[Mesh] OR "Lifestyle/sedentary lifestyle"[Mesh] AND "Lifestyle/economy"[Mesh] AND "Lifestyle/inclusion"[Mesh] AND "Lifestyle/exclusion"[Mesh] AND "Lifestyle/pyhysical activity"[Mesh] AND "Lifestyle/sedentary lifestyle"[Mesh] AND "Lifestyle/depression"[Mesh] AND "Lifestyle/stress"[Mesh] AND "Lifestyle/human rights"[Mesh] AND "Lifestyle/society"[Mesh] AND "Lifestyle/inequaility"[Mesh] AND "Lifestyle/feeding habits"[Mesh]
Estándares antropométricos	Anthropometric standards	Estado nutricional Malnutrición Indicadores Índices antropométricos Peso Talla Índice de masa corporal Perímetro cefálico Edad Tablas de la Fundación Catalana de Síndrome de Down Tablas de Cronk	Nutritional condition Malnutrition Indicators Anthropometric measurements Weight Size Body mass index Head circumference Age Tables of the Catalan Down Syndrome Foundation Chronk Tables	"Down syndrome/anthropometric standards"[Mesh] OR "anthropometric standards/nutritional conditions"[Mesh] AND "anthropometric standards/Malnutrition"[Mesh] AND "anthropometric standards/Indicators"[Mesh] AND "anthropometric standards/ Anthropometric measurements"[Mesh] AND "anthropometric standards/Weight "[Mesh] AND "anthropometric standards/body mass index"[Mesh] AND "anthropometric standards/head circumference"[Mesh] AND "anthropometric standards/age"[Mesh] AND "anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation"[Mesh] AND "anthropometric standards/Cronk tables"[Mesh]

**Anexo 2.** Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para capítulo 1

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos revisados	----	32
Artículos utilizados	----	12
Reporte de caso	“Down Syndrome/ nutritional status” [Mesh] AND “Down Syndrome/ definition” [Mesh] “Down Syndrome/ epidemiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ pathophysiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ Clinical manifestations” [Mesh] AND “Down Syndrome/ phenotype” [Mesh]	1
Artículos de revisión	“Down Syndrome/ nutritional status” [Mesh] AND “Down Syndrome/ definition” [Mesh] “Down Syndrome/ epidemiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ pathophysiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ Clinical manifestations” [Mesh] AND “Down Syndrome/ phenotype” [Mesh]	6
Revisión bibliográfica	“Down Syndrome/ nutritional status” [Mesh] AND “Down Syndrome/ definition” [Mesh] “Down Syndrome/ epidemiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ pathophysiology” [Mesh] AND “Down Syndrome/ Clinical manifestations” [Mesh] AND “Down Syndrome/ phenotype” [Mesh]	3

### Anexo 3. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 2

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos	----	48
Artículos utilizados	----	22
Estudios de cohorte	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility”[Mesh]	1
Estudios de casos-controles	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility”[Mesh]	1
Reporte de caso	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] OR “Pathologies associated to Down syndrome /hypothyroidism”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /Obesity”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /malnutrition”[Mesh] “Pathologies associated to Down syndrome /mellitus diabetes”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility”[Mesh]	3
Meta-análisis	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility”[Mesh]	1
Artículos de revisión	“Down Syndrome/associated pathologies”[Mesh] OR “Pathologies associated to Down syndrome /hypothyroidism”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /Obesity”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /malnutrition”[Mesh] “Pathologies associated to Down syndrome /mellitus diabetes”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies”[Mesh] AND “Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations”[Mesh]	7

	<p>AND "Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility"[Mesh]</p>	
Libros en línea	<p>"Down Syndrome/associated pathologies"[Mesh] OR "Pathologies associated to Down syndrome /hypothyroidism"[Mesh] AND  "Pathologies associated to Down syndrome /Obesity"[Mesh] AND  "Pathologies associated to Down syndrome /malnutrition"[Mesh]  "Pathologies associated to Down syndrome /mellitus diabetes"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility"[Mesh]</p>	2
Revisión bibliográfica	<p>"Down Syndrome/associated pathologies"[Mesh] OR "Pathologies associated to Down syndrome /hypothyroidism"[Mesh] AND  "Pathologies associated to Down syndrome /Obesity"[Mesh] AND  "Pathologies associated to Down syndrome /malnutrition"[Mesh]  "Pathologies associated to Down syndrome /mellitus diabetes"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /cardiopathies"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /oral malformations"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /gastrointestinal disturbances"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /hypotonia"[Mesh]  AND "Pathologies associated to Down syndrome /ligamentous hypermobility"[Mesh]</p>	7

#### Anexo 4. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 3

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos	----	28
Artículos utilizados	----	17
Reporte de caso	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] OR “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/economy”[Mesh]	2
Meta-análisis	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] OR “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/economy”[Mesh]	1
Artículos de revisión	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] OR “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/economy”[Mesh] AND “Lifestyle/inclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/exclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/pyhysical activity”[Mesh] AND “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/depression”[Mesh] AND “Lifestyle/stress”[Mesh] AND “Lifestyle/human rights”[Mesh] AND “Lifestyle/society”[Mesh] AND “Lifestyle/inequaility”[Mesh] AND “Lifestyle/feeding habits”[Mesh]	1
Libros en línea	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] OR “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/economy”[Mesh] AND “Lifestyle/inclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/exclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/pyhysical activity”[Mesh] AND “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/depression”[Mesh] AND “Lifestyle/stress”[Mesh] AND “Lifestyle/human rights”[Mesh] AND “Lifestyle/society”[Mesh] AND “Lifestyle/inequaility”[Mesh] AND “Lifestyle/feeding habits”[Mesh]	4
Ensayos clínicos	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] AND “Lifestyle/inclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/exclusion”[Mesh] AND AND “Lifestyle/depression”[Mesh] AND “Lifestyle/stress”[Mesh] AND “Lifestyle/human rights”[Mesh] AND “Lifestyle/society”[Mesh] AND “Lifestyle/inequaility”[Mesh] AND “Lifestyle/feeding habits”[Mesh]	1
Revisión bibliográfica	“Lifestyle /Down syndrome ”[Mesh] OR “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/economy”[Mesh] AND “Lifestyle/inclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/exclusion”[Mesh] AND “Lifestyle/pyhysical activity”[Mesh] AND “Lifestyle/sedentary lifestyle”[Mesh] AND “Lifestyle/depression”[Mesh] AND “Lifestyle/stress”[Mesh] AND “Lifestyle/human rights”[Mesh] AND “Lifestyle/society”[Mesh] AND “Lifestyle/inequaility”[Mesh] AND “Lifestyle/feeding habits”[Mesh]	8

## Anexo 5. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 4

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos	----	40
Artículos utilizados	----	21
Estudio de cohorte	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	1
Reporte de caso	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	1
Meta-análisis	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/Weight ”[Mesh] AND “anthropometric standards/body mass index”[Mesh] AND “anthropometric standards/head circumference”[Mesh] AND “anthropometric standards/age”[Mesh]	2
Artículos de revisión	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] OR “anthropometric standards/nutritional conditions”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	5
Libros en línea	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] OR “anthropometric standards/nutritional conditions”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	3
Ensayos clínicos	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	2
Revisión bibliográfica	“Down syndrome/anthropometric standards”[Mesh] OR “anthropometric standards/nutritional conditions”[Mesh] AND “anthropometric standards/Indicators”[Mesh] AND “anthropometric standards/ Anthropometric measurements”[Mesh] AND “anthropometric standards/tables of the Catalan Down Syndrome Foundation”[Mesh] AND “anthropometric standards/Cronk tables”[Mesh]	6

## Anexo 6. Literatura gris utilizada

Tema	Acceso	Localización (en línea)	Total, de documentos	Número de documentos utilizados
Análisis de vínculos en la relación padre-hijo a partir del nacimiento de un hijo con síndrome de Down	Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana Tesis Posgrado	<a href="#">Análisis de vínculos en la relación padre-hijo a partir del nacimiento de un hijo con síndrome de Down</a>	10	1
Relación entre la actividad física y la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes con síndrome de Down	Repositorio Académico Institucional IUACJ Trabajo final de grado	<a href="#">Relación entre la actividad física y la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes con síndrome de Down</a>	8	1
Factores asociados al estado nutricional de niños con Síndrome de Down en el hogarcito San Jose Benito de Cottolengo – Arequipa 2017	Universidad Alas Peruanas DSpace Tesis Pregrado	<a href="#">Factores asociados al estado nutricional de niños con Síndrome de Down en el hogarcito San Jose Benito de Cottolengo – Arequipa 2017</a>	254	1
Riesgo nutricional de niños, niñas, adolescentes y adultos con síndrome de Down de la Fundación El Rosario De Cartagena de Indias en el periodo 2019-II	Repositorio digital de la Universidad de Sinú Tesis pregrado	<a href="#">Riesgo nutricional de niños, niñas, adolescentes y adultos con síndrome de Down de la Fundación El Rosario De Cartagena de Indias en el periodo 2019-II</a>	1	1
Estado nutricional y hábitos alimentarios en niños de 2 a 5 años que presentan	Repositorio de tesis de Grado y Posgrado Pontificia Universidad Católica del Ecuador Tesis licenciado en nutrición humana	<a href="#">Estado nutricional y hábitos alimentarios en niños de 2 a 5 años que presentan síndrome de Down</a>	84	1

síndrome de Down				
Lactancia materna y alimentación complementaria en relación al estado nutricional de niños y niñas menores a cuatro años de edad con síndrome de Down que asienten al Centro Terapéutico Aprendiendo a Vivir en el periodo junio 2015	Repositorio de tesis de Grado y Posgrado Pontificia Universidad Católica del Ecuador Tesis licenciado en nutrición humana	<a href="#">Lactancia materna y alimentación complementaria en relación al estado nutricional de niños y niñas menores a cuatro años de edad con síndrome de Down que asienten al Centro Terapéutico Aprendiendo a Vivir en el periodo junio 2015</a>	1	1
Patología podológica en el paciente con síndrome de Down	Dipósit Digital de la Universitat de Barcelona Revisión bibliográfica	<a href="#">Patología podológica en el paciente con síndrome de Down</a>	10	1
Influencia de la Terapia de Integración Sensorial en el Tratamiento de la Hipotonía en Niños con síndrome de Down	Repositorio Universidad Técnica de Ambato Proyecto de investigación	<a href="#">Influencia de la Terapia de Integración Sensorial en el Tratamiento de la Hipotonía en Niños con síndrome de Down</a>	1	1
Foot structure in boys with Down syndrome	BioMed Research International Artículo de revisión	<a href="#">Foot structure in boys with Down syndrome</a>	1	1
La estimulación temprana y su influencia en el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down de 0 a 3 años del centro de estimulación temprana baby place periodo lectivo 2018 - 2019	Repositorio digital ULVR Tesis Párvulo	<a href="#">La estimulación temprana y su influencia en el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down de 0 a 3 años del centro de estimulación temprana baby place periodo lectivo 2018 - 2019</a>	10	1
¿Son aplicables los criterios analíticos generales para definir el	Repositorio Salud Andalucía Artículo publicado	<a href="#">los criterios analíticos generales para definir el hipotiroidismo en personas con síndrome de Down</a>	6	1



hipotiroidismo en personas con síndrome de Down?				
Evaluación del estado nutricional en jóvenes con síndrome de Down	Revista peruana de ciencias de la actividad física y del deporte Artículo publicado	<a href="#">Evaluación del estado nutricional en jóvenes con síndrome de Down</a>	1	1
Guía de alimentación para personas con síndrome de Down	Unlimited upload Cupdf Libro electrónico	<a href="#">Guía de alimentación para personas con síndrome de Down</a>	1	1

## Anexo 7. Siglario

**SD:** Síndrome de Down

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**NCHS:** National Center of Health Statistics

**FCSD:** Fundación Catalana del Síndrome de Down

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud

**DSCAM:** Molécula de adhesión celular del Síndrome de Down

**AAP:** Proteína precursora de amiloide

**CRELD1:** Factor de crecimiento epidérmico rico en cisteína-dominio 1

**GATA 1:** Factor de transcripción ligado al cromosoma X

**TSH:** Hormona estimulante de la tiroides

**T3:** Triyodotironina

**T4:** Tiroxina

**LME:** Lactancia materna exclusiva

**LESENGUA:** Lengua de señas de Guatemala

**IMC:** Índice de masa corporal

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales problemas de salud en personas con síndrome de Down .....	<b>5</b>
<b>Tabla 2.</b> Hitos del desarrollo en niños con síndrome de Down .....	<b>13</b>
<b>Tabla 3.</b> Guía de alimentos .....	<b>20</b>
<b>Tabla 4.</b> Características generales de las diferentes tablas que miden el estado nutricional de los niños con síndrome de Down.....	<b>28</b>