

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León

Facultad de Ciencias Médicas

Medicina



Tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega. Febrero-agosto 2021.

Autores: Br. Clara Angélica Zamora Ortega

Br. Leticia Nohemí Zúniga Tejada

Tutor: Dr. Efrén Alí Castellón Cisneros
Médico, Nutricionista, Bioquímico Clínico.
Profesor Titular de Bioquímica.

Asesor Metodológico: Christian Eduardo Toval Ruiz, Ing. MSc.
Epidemiólogo
Centro de investigación en enfermedades infecciosas

León, febrero 2022

“A la libertad por la universidad”

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León

Facultad de Ciencias Médicas

Medicina



Tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega. Febrero – agosto 2021.

Autores: Br. Clara Angélica Zamora Ortega

Br. Leticia Nohemí Zúniga Tejada

Tutor: Dr. Efrén Alí Castellón Cisneros
Médico, Nutricionista, Bioquímico Clínico.
Profesor Titular de Bioquímica.

Asesor metodológico: Christian Eduardo Toval Ruiz, Ing. MSc.
Epidemiólogo
Centro de investigación en enfermedades infecciosas

León, febrero 2022

“A la libertad por la universidad”



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León
Facultad de Ciencias Médicas
Departamento de Fisiología

León, 26 de noviembre del 2021.

Carta de aprobación del Tutor de Tesis

Yo Dr. Efrén Alí Castellón Cisneros, Tutor de las Br. **Clara Angélica Zamora Ortega** y **Leticia Nohemí Zúniga Tejada**, hago constar que la Tesis para optar al grado académico de Doctor en Medicina y Cirugía, titulada: *“Alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega. Febrero – Agosto 2021”*, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Dr. Efrén Alí Castellón Cisneros
Médico, Nutricionista, Bioquímico Clínico.
Profesor Titular de Bioquímica.



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León
Facultad de Ciencias Médicas
Departamento de Microbiología y Parasitología
Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas – CEI

León, 26 de noviembre del 2021.

MSc. Nubia Meza
Vicedecana
Facultad de Ciencias Médicas

Estimada Maestra Meza:

Es para mí un placer presentar el trabajo titulado “*Alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega. Febrero – Agosto 2021*”, realizado por las bachilleres: Clara Angélica Zamora Ortega y Leticia Nohemí Zúñiga Tejada, estudiantes activos del sexto año de la carrera de Medicina.

Doy fe y constancia que durante dos años hemos trabajado junto a las estudiantes antes mencionadas en la realización de todo un proceso de Investigación aplicada en niños y jóvenes con síndrome de Down para evaluar los factores asociados a alteraciones nutricionales. La realización de este estudio en una población tan especial, vulnerable, marginada y en ocasiones hasta estigmatizada, permitirán al personal de salud contar con una actualización epidemiológica que asegure el manejo clínico de calidad de estos pacientes, principalmente en el aspecto nutricional. Asimismo, esta Investigación puede constituir un pilar esencial en el futuro para la toma de decisiones sobre las actualizaciones de las normativas vigentes y manejo de programas que brinden atención inclusiva e integral a estos pacientes. Esto asegurará y fortalecerá lo propuesto por la normativa nacional de salud a través del modelo MOSAFC y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Hemos seguido los estándares y directrices de reportes científicos de la Investigación observacional propuestos en la declaración STROBE. A su vez hemos cumplido con los estándares éticos establecidos en la declaración de Helsinki, en especial la protección a sujetos vulnerables, quedando detallado en el informe final de la tesis. Por este motivo expreso mi alegría por la culminación de este trabajo y a su vez otorgo mi **aprobación** para que su autoridad considere este trabajo para ser defendido en calidad de tesis para optar al grado académico de Doctor en Medicina y Cirugía.

Sin más que agregar, me despido de usted deseándole éxito en sus labores cotidianos.

Atentamente.

Christian Eduardo Toval Ruiz, Ing. MSc
Epidemiólogo
Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas – CEI

Lista de Siglas

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

ADH: Autosomal Dominant Hypercholesterolemia (Hipercolesterolemia autosómica dominante)

CEIB: Comité de Ética para Investigaciones Biomédicas

DE: Desviación Estándar

HDL: High Density Lipoprotein (Lipoproteína de alta densidad)

IBMS: International Business Machines Corporation (Corporación Internacional de Máquinas de Negocios)

IMC: Índice de Masa Corporal

INTA: Instituto Nutrición Tecnológico de Alimentos

IC: Intervalo de Confianza

LDL: Low Density Lipoprotein (Lipoproteína de baja densidad)

NCHS: National Center for Health Statistics (Centro Nacional de Estadística de Salud)

OMS: Organización Mundial de Salud

RP: Razón de Prevalencia

SD: Síndrome de Down

SPSS: Statistical Package for Social Sciences (Paquete Estadístico para Ciencias Sociales)

Alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega. Febrero – agosto 2021.

Zamora C. A, Zúniga L. N.

Resumen

Objetivo: Determinar las alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down de León y Chinandega, febrero – agosto 2021.

Metodología: Estudio de corte transversal analítico, realizado en Instituciones de Los Pipitos y Escuelas Especiales en ambas ciudades, participaron 51 personas entre 3-18 años de edad de ambos sexos, así mismo, se realizó método bola de nieve. Se utilizó una encuesta sobre datos sociodemográficos, test de INTA y Dykens para determinar presencia de sedentarismo e hiperfagia, se tomó peso y talla, se extrajo muestra sanguínea para valorar perfil lipídico. Se calculó frecuencia y prevalencia de datos sociodemográficos, estados nutricionales y factores asociados, se utilizaron pruebas estadísticas para establecer relación de factores asociados a alteraciones nutricionales.

Resultados: La población estudiada es similar respecto a sexo, en su mayoría pertenecen al departamento de León, las alteraciones de bajo peso estaban presentes en 27% y de baja talla en 60% de la población, la alteración lipídica más frecuente en hombres es colesterol HDL con 56.5%, en mujeres es colesterol total 62.5% y LDL 60%. El sedentarismo se presentó en 79.2% de la población, no se detectaron comportamientos, impulsos y severidad hiperfágica. No se encontró relación estadísticamente significativa entre factores asociados a alteraciones nutricionales.

Conclusiones: El estado nutricional predominante es normopeso y baja talla, el aumento de triglicéridos y disminución de colesterol HDL son las alteraciones más frecuentes del perfil lipídico, se encontró elevada prevalencia de sedentarismo no así de hiperfagia.

Palabras claves: Síndrome de Down, Alteración Nutricional, Sedentarismo, Hiperfagia, Dislipidemia.

Agradecimientos

A Dios por brindarnos salud, seguridad, bienestar físico y espiritual. Por guiarnos en este proceso investigativo, por protegernos a lo largo de nuestra vida universitaria y habernos permitido culminar con éxito una etapa importante de nuestra vida académica.

A nuestros padres por su amor, trabajo, sacrificio y apoyo incondicional en cada momento de nuestra vida.

A nuestro tutor clínico el Dr. Efren Alí Castellón, por su dedicación, brindarnos sus conocimientos en el área de nutrición y poderlos aplicar a nuestro trabajo investigativo.

A nuestro asesor metodológico Ing. Christian Eduardo Toval Ruíz por su tiempo dedicado a guiarnos e inspirarnos a realizar nuestra investigación en los momentos de dificultad.

Al Lic. Nelvar Lenín Zapata Antón por su tiempo y apoyo al acompañarnos a lo largo del proceso de recolección de datos.

Al Laboratorio de Bioquímica Dr. Jean Marc Longueville, UNAN-León por colaborar en el estudio durante la recolección de muestras sanguíneas y el procesamiento de las mismas.

A las instituciones y su dirección; Escuela de Educación Especial Ángela Morales Avilés, ONG Los Pipitos, y Centro De Educación Especial Rafaella D´Arbelles, por recibirnos y la ayuda brindada al establecer comunicación directa con los tutores y participantes del estudio.

A los padres de familia y participantes por el tiempo y voluntad que mostraron al decidir formar parte de la investigación.

Las Autoras.

**“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha
pensado”.**

Albert Szent-Györgyi

Índice

Introducción	1
Antecedentes	2
Planteamiento del problema	4
Justificación	5
Objetivos	6
Marco teórico	7
Síndrome de Down	7
Síndrome de Down y estado nutricional	11
Factores asociados a alteraciones nutricionales en SD	12
Alteraciones Lipídicas	14
Diseño Metodológico	17
Resultados	24
Discusión de resultados	31
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Bibliografía	37
Anexos	43

Introducción

El síndrome de Down (SD) es la alteración genética más común a nivel mundial. La incidencia estimada se sitúa entre 1 de cada 400 y 1 de cada 1.500 recién nacidos.(1) Está asociado a diversas anomalías congénitas y alteraciones metabólicas, como dislipidemia, trastornos hereditarios como hiperfagia. (2,3) Así mismo anomalías motoras, que conducen al desarrollo de control postural anormal, velocidad, equilibrio considerándose factores predisponentes a conductas sedentarias. (4) Contribuyendo a las alteraciones nutricionales que presenta esta población en particular. (5)

Según la organización mundial de la salud (OMS) aproximadamente el 30% de niños con SD se consideran con alguna alteración nutricional. Se ha documentado que las personas con SD tienen perfiles de lípidos menos favorables que aquellos sin esta afectación. (2) Actualmente los estudios que describen el perfil lipídico de población con SD son escasos en su mayoría adultos por lo tanto no se cuenta con un porcentaje global.(6)

En poblaciones pequeñas, menores de 18 años con SD se estima prevalencia de alteraciones nutricionales del 8.6% en Ecuador y 13.4% en Cuba. (5,7) En Norte América se estima sobrepeso 23% y obesidad 20.6 %. (8) Los factores asociados al mal control nutricional como el comportamiento sedentario están presente en 46.2 % de población juvenil con SD en España. (9) La hiperfagia aún no se ha investigado ampliamente como un posible factor que contribuye a la obesidad en SD, sin embargo, en Australia se encontraron puntuaciones medias totales de $(21,8 \pm 6,1)$. (10) La prevalencia de dislipidemia en SD es de 57.5% en Mexico y de 58.3% en Chile independientemente del estado nutricional. (2,6)

A nivel mundial las personas con SD son vulnerables en la sociedad y la salud debido a sus propias características. Las alteraciones nutricionales (desnutrición seguida de sobrepeso, obesidad y dislipidemia) representan un aumento del riesgo para la salud, en comparación a mantener un estado nutricional saludable. Los programas e instituciones Nicaragüenses que atienden a esta población se enfocan en la preparación para su integración social, sin embargo, no poseen registros sobre el estado de salud nutricional.

Antecedentes

Las personas con SD presentan mayor prevalencia de sobrepeso-obesidad de causa multifactorial, hasta el 75% y el 68% de mujeres y hombres respectivamente, que pueden tener repercusiones destacadas en su calidad de vida. (11)

En poblaciones menores de 18 años con SD de Norteamérica se estima prevalencia de sobrepeso con 23% y de obesidad con 20.6%; el riesgo de esta última se asocia a la edad particularmente para el género femenino.(8) Las mayores ganancias de peso promedio (IMC para la edad) ocurre entre las edades de 2-6 años. Se observa una disminución en la proporción de obesidad en las edades de 10-12 años y un aumento mucho más lento del IMC durante la adolescencia. En territorio suramericano se estima que 21.5% de niños y adolescentes con SD presentan obesidad, de los cuales el 9% son hombres y 6% mujeres. (12,13) Así mismo en una investigación previa en un programa comunitario de salud en Chile el 73.08% de su población presentó peso/edad normal siendo en su mayoría hombres y el restante de participantes resultó bajo peso/edad. (7)

Los niños y adolescentes con SD han presentado comportamientos sedentarios 46.2%, que van en aumento en función de la edad y predominio en las mujeres.(9) Se asocia IMC y sedentarismo entre las edades de 6 a 18 años donde el 72.5% es sedentaria y el 50% corresponden a individuos que presentan obesidad o sobrepeso. (14,15)

El enfoque en contrastar las causas de sobrepeso y obesidad, estudia la presencia de hiperfagia e inactividad física en niños con SD que presentan alteraciones del peso, se concluye la presencia de hiperfagia con un resultado de puntuaciones medias totales (21,8±6,1) sin embargo no se ha estudiado con rigor el papel de la hiperfagia como factor de sobrepeso y obesidad en el SD. (10)

Los individuos con SD desde la infancia presentan alteraciones en el perfil lipídico, independientemente del IMC, tales como elevación del colesterol total, LDL, triglicéridos y con bajos niveles de HDL. Se estima que el 58.3% presentan algún tipo de dislipidemia entre las edades 2 a 18 años, siendo la más frecuente el colesterol HDL bajo con 15.1% e hipertrigliceridemia con 12.8%, las dislipidemias mixtas se encuentran en 13.3% las cuales no están asociadas al sobrepeso u obesidad. (6)

La información acerca de la asociación de dislipidemias y sobrepeso/obesidad en SD es escasa, sin embargo, ambas se encuentran presentes en valoración de riesgo cardiometabólico con 59.3% y 3,7% / 1,9% respectivamente.(15)

Planteamiento del problema

La obesidad infantil es uno de los desafíos de salud pública más graves del siglo XXI. (16) Los niños y adolescentes obesos tienen alrededor de cinco veces más probabilidades de ser obesos en la edad adulta que los normopeso. (6) Las personas con SD tienen más probabilidades de tener sobrepeso u obesidad que la población general sin SD, el riesgo aumenta después de los 2 años de edad. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes con SD varió entre los años 1988 y 2015 del 23% al 70%. (5) Las personas con SD se caracterizan por modificaciones de la composición corporal al presentar baja talla y predispone a las anomalías del peso y sus complicaciones. (17)

Las personas con SD presentan trastornos hereditarios como hiperfagia y disfunciones psicomotrices causando conductas sedentarias.(3) En los principales determinantes de la obesidad, se incluyen, disminución del gasto energético en reposo, dieta desfavorable y niveles bajos de actividad física.(1) Las comorbilidades en SD aportan un mayor riesgo a la salud, si son acompañadas de alteraciones nutricionales como sobrepeso y obesidad.(16) Esta pandemia del mundo moderno está asociada íntimamente a dislipidemia por medio de mecanismos que inducen a su desarrollo como las adipocinas inflamatorias.(18) La asociación en niños y adolescentes con SD conlleva marcadores subclínicos de aterosclerosis, mayor riesgo coronario y a mortalidad prematura en la vida adulta. Las personas con SD presentan un riesgo 4-6 veces mayor que la población general a padecer cardiopatía isquémica y accidente cerebro vascular secundaria a aterosclerosis. (19)

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿Están presentes las alteraciones nutricionales y sus factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down en las ciudades de León y Chinandega?

Justificación

Internacionalmente las personas con Síndrome de Down (SD) representan una población vulnerable en diferentes ámbitos de la vida cotidiana. En Nicaragua existen organizaciones no gubernamentales (ONG), un programa implementado en el MINSA y escuelas especializadas a la ayuda de personas con discapacidades físicas e intelectuales, entre ellas SD; sin embargo, estos centros se enfocan en la preparación para su integración en la sociedad. No existen registros o documentación actual acerca de las comorbilidades presentes; dislipidemia y factores asociados a alteraciones nutricionales en estas personas.

Conocer actualmente las alteraciones lipídicas se considera de importancia debido a que siempre han representado un riesgo para la salud deteriorando el funcionamiento del organismo. Así mismo, identificar precozmente las alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con SD para generar beneficios a largo plazo en el desarrollo de una vida saludable que garantice bienestar en todas las etapas de su vida.

Resulta pertinente realizar el estudio y compartir los resultados de laboratorio con los tutores legales de la población que deseen conocerlos y utilizarlos para fines médicos. Incluso, se brindará información general sobre la presencia de las alteraciones lipídicas y nutricionales encontradas a los centros donde asiste la población en estudio, ante la posibilidad de tomar medidas como prevención secundaria en su detección temprana.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar las alteraciones nutricionales y factores asociados en niños y adolescentes con Síndrome de Down de León y Chinandega, febrero – agosto 2021.

Objetivos específicos:

- 1) Describir las características sociodemográficas de la población de estudio.
- 2) Clasificar el estado nutricional por medio de medidas antropométricas en niños y adolescentes con Síndrome de Down
- 3) Describir el perfil lipídico de niños y adolescentes con Síndrome de Down.
- 4) Determinar sedentarismo e hiperfagia asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down.

Marco teórico

Síndrome de Down

I. Definición

La palabra síndrome se define como un conjunto de signos y síntomas que engloban una patología, el nombre de Down se le atribuye por el médico quien lo describió por primera vez, el Dr. John Langdon Down. Es un trastorno genético incurable que causa importantes problemas de salud física y mental con discapacidades.(20,21)

II. Historia

El SD fue descrito por primera vez por un médico inglés John Langdon Down en 1866, pero su asociación con el cromosoma 21 fue establecida casi 100 años después por el Dr. Jerome Lejeune en París. El Dr. John Langdon Down, explicó el fenotipo de los niños con características comunes notables de otros niños con retraso mental. Se refirió a ellos “mongoloides” porque estos niños parecían gente de Mongolia. En 1932 Waardenburg y Davenort sugirieron la probabilidad de que el SD pudiera ser el resultado de una anomalía cromosómica; Joe Hin Tjio y Albert Levan en 1956 describieron un conjunto de situaciones experimentales que les permitieron caracterizar con precisión el número de cromosomas humanos como 46. En los tres años siguientes de la publicación del descubrimiento descrito anteriormente, Jerome Lejenue en Francia y Patricia Jacobs en los Estados Unidos pudieron identificar una copia extra del cromosoma 21 en cariotipos preparados a partir de pacientes con SD. Fue hasta 1959 cuando los investigadores finalmente determinaron que la presencia de una copia adicional del cromosoma 21 es la causa del SD. (20,22)

III. Epidemiología

Se sabe que la frecuencia de los fetos con síndrome de Down es bastante alta en el momento de la concepción, pero alrededor del 50% al 75% de estos fetos se pierden antes del término. La incidencia estimada se sitúa entre 1 de cada 400 y 1 de cada 1.500 recién nacidos. A principios del siglo XX, se esperaba que los afectados SD vivieran

menos de 10 años. Ahora, cerca del 80% de los adultos con SD superan los 50 años. (11,20)

IV. Etiología

Existen diferentes hipótesis relacionadas con la base genética del SD:

- A. **Desequilibrio en la dosificación de genes.** Donde hay una mayor dosis o número de genes de Hsa21, lo que resulta en una mayor expansión de genes. Incluye además la posibilidad de asociación de diferentes genes con diferentes fenotipos del síndrome de Down.
- B. **Hipótesis de inestabilidad de desarrollo amplificada,** según la cual el desequilibrio genético creado por varios genes trisómicos, tiene un mayor impacto en la expresión y regulación de muchos genes
- C. **Hipótesis de la región crítica** también es bien conocida en esta lista. Las regiones críticas del síndrome de Down (DSCR) son pocas regiones cromosómicas asociadas con la trisomía parcial para Has21. DSCR en 21q21.22 es responsable de muchas características clínicas del síndrome de Down.

La teoría más aceptable para la patogénesis del SD es la hipótesis de dosificación de genes, que declara que todos los cambios se deben a la presencia de una copia adicional del cromosoma 21. (20,21)

V. Factores de Riesgo

La incidencia del síndrome de Down solo se ha podido ligar a un factor: la edad materna en el momento de la concepción. Cuantos más años tiene una madre, más posibilidades de tener un hijo con síndrome de Down, sobre todo a partir de los 35 años. (20)

VI. Características clínicas

Las características físicas de estas personas, sin ser iguales en todos, les da un aspecto similar. Los signos clínicos generales son: deficiencia mental, braquicefalia, eritema facial continuo, microtia, manchas de Brushfield, anomalías cardíacas congénitas, displasia de

la segunda falange del quinto dedo, manos pequeñas, facies mongólica, hipotonía, además de retraso en el desarrollo físico y psíquico. (Ver cuadro 1). (22–25)

Cuadro 1. Principales signos y síntomas del SD.

Principales signos y síntomas	
Defectos cardíacos congénitos	El 1er defecto asociado con SD es del tabique auriculoventricular (AVSD), constituye hasta el 40% de los defectos cardíacos congénitos en el SD. El 2do defecto cardíaco más común en el SD es un defecto del tabique ventricular (VSD), que se observa en aproximadamente 32% en estos pacientes. Los otros defectos cardíacos asociados son el defecto auricular de secundum (10%), tetralogía de Fallot (6%) y el CAP aislado (4%), mientras que alrededor del 30% de los pacientes tienen más de un defecto cardíaco.
Anormalidades del tracto gastrointestinal	Aproximadamente el 2% de los pacientes con síndrome de Down tienen enfermedad de Hirschsprung. Los pacientes también son propensos a otros trastornos gastrointestinales como reflujo gastroesofágico (ERGE), estreñimiento crónico, diarrea intermitente y enfermedad celíaca.
Trastornos hematológicos	Las anomalías hematológicas en un RN con SD (HANDS) son neutrofilia, trombocitopenia y policitemia, se observan en el 80%, 66% y 34% de los bebés con SD. También, trastorno mieloproliferativo transitorio y tienen un riesgo 10 veces mayor de desarrollar leucemia.
Trastornos neurológicos	Se ha asociado con un volumen cerebral reducido, especialmente el hipocampo y el cerebelo. Sufren de hipotonía, es por ello, los pacientes con SD tienen laxitud articular que provoca disminución de estabilidad en la marcha y aumento del requerimiento energético para el esfuerzo físico. Entre el 5% y 13% de niños con SD tienen convulsiones. También se observa el síndrome de Lennox-Gestaut,

	<p>casi todos los pacientes con síndrome de Down tienen una discapacidad de aprendizaje de leve a moderada.</p>
<p>Trastornos endocrinológicos</p>	<p>Se asocia hipotiroidismo por disfunción de la glándula tiroides, También se observa anomalías en el desarrollo sexual con pubertad tardía en ambos sexos. En niñas, el hipogonadismo primario se presenta como retraso en la menarquia, mientras que en niños puede manifestarse como criptorquidia, genitales ambiguos, micropene, testículos pequeños, bajo recuento de espermatozoides y crecimiento escaso del vello axilar y púbico.</p>
<p>Trastornos musculoesqueléticos</p>	<p>Tienen un mayor riesgo de reducción de la masa muscular debido a la hipotonía, aumento de laxitud de los ligamentos, lo que provoca un retraso de habilidades motoras gruesas y puede provocar dislocación articular.</p>
<p>Trastornos otorrinolaringológicos</p>	<p>La estructura anatómica del oído en pacientes con SD los predispone a déficits auditivos. La hipoacusia suele ser conductiva debido a impactación del cerumen y patologías del oído medio que incluyen derrame crónico del oído medio debido a la trompa de Eustaquio pequeña, otitis media aguda y perforación del tímpano. La pérdida auditiva neurosensorial también se ha asociado con SD debido a anomalías estructurales en el oído interno, como los canales auditivos internos estrechos.</p>
<p>Errores refractarios y anomalías visuales</p>	<p>Incluyen blefaritis (2-7%), queratocono (5-8%), cataratas (25% a 85%), anomalías retinianas (0% a 38%), estrabismo (23% a 44%), ambliopía (10% al 26%), nistagmo (5% a 30%), errores de refracción (18% a 58%), glaucoma (menos del 1%), anomalías del iris (38% a 90%) y anomalías del nervio óptico (muy pocos casos) .</p>

Síndrome de Down y estado nutricional

I. Alteraciones nutricionales:

Desbalance entre la ingesta de energía, nutrientes y los requerimientos de los mismos, provocando cambios metabólicos y funcionales que normalmente son difícilmente apreciables en los estadios iniciales, pero según avanza el proceso pueden valorarse como cambios en los marcadores del estado nutrición y de la composición corporal.(24)

IMC: se considera como un indicador del equilibrio o desequilibrio funcional corporal al combinar dos parámetros: uno ponderal y otro lineal. En esta forma se establece una relación de proporción del peso respecto a la estatura, por medio de la cual es posible hacer un diagnóstico rápido del déficit o del exceso ponderal. (Ver cuadro 2)(22)

Cuadro 2. Clasificación estado nutricional según IMC

IMC kg/m ²	Categoría OMS
< 18.5	Bajo peso
18.5-24.9	Peso normal
25.0-29.9	Sobrepeso
30.0-34.9	Obesidad (grado 1)
35.0-39.9	Obesidad (grado 2)
≥40	Obesidad (grado 3)

OMS

Sobrepeso: aumento del peso corporal por encima de un patrón dado en relación con la talla. El exceso de peso no siempre indica exceso de grasa (obesidad); así sea ésta la causa más común, puede ser el resultado de exceso de masa ósea, músculo (hipertrofia muscular) o acumulación de líquidos por diversos problemas. (27)

Obesidad: peso corporal desproporcionado para la altura con una acumulación excesiva de tejido adiposo es el resultado de un desequilibrio neto de la ingesta calórica sobre el gasto de energía a lo largo del tiempo causada por varios factores de riesgo genéticos y no genéticos que supone un riesgo para la salud. (28,29)

Asociado con un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, en la que aumenta fundamentalmente la masa grasa con anormal distribución corporal. (27)

II. Síndrome de Down y estado nutricional

La trisomía del cromosoma 21 es responsable de la patogenia de las características fenotípicas del SD de manera directa o indirecta al afectar la expresión de otros genes que se mapean en diferentes cromosomas, su fenotipo se caracteriza constantemente por obesidad, baja estatura, extremidades cortas y alteración de las proporciones corporales. (30,31)

Giménez C, Haro A. Encontraron la presencia de alteraciones nutricionales en personas con SD en el 72,5% de la población (37,5% obesidad y 35% sobrepeso). (14)

Factores asociados a alteraciones nutricionales en SD

I. Sedentarismo o hábitos sedentarios

A. Definición

Son aquellas actividades que no requieran esfuerzo físico (Mellecker & McManus, 2013). Otros autores como Biddiss & Irwin (2010) también se refieren al sedentarismo como la “inactividad física”. Independiente de la intensidad las actividades del día a día que obligan a estar en continuo movimiento, la vida cada vez es más sedentaria, sin práctica de ejercicio físico o deporte. (32,33)

Sedentarismo se ha relacionado con la aparición de algunas enfermedades del corazón y diabetes, otras más comunes entre los distintos sectores de la población como la obesidad y el sobrepeso. (33)

B. Sedentarismo y síndrome de Down

La historia natural de las personas con síndrome de Down típicamente incluye retrasos en el desarrollo motor grueso que acompañan al tono muscular bajo, laxitud ligamentosa y flexibilidad excesiva por lo que su capacidad para realizar actividad física puede estar disminuida. Giménez C, Haro A. encontraron sedentarismo en el 72,5% de personas con SD el 48,3% del sexo femenino y el 51,7% del sexo masculino. (14,34)

C. Sedentarismo y sobrepeso

Influye negativamente en personas con SD al momento de enfrentarse a cualquier actividad diaria viéndose disminuida en mayor grado su condición física. Giménez C, Haro A. encontraron en una población con SD en sobrepeso y obesidad que el 50% eran sedentarios. (14,32)

II. Hiperfagia

A. Definición

La hiperfagia es el impulso insatisfecho extremo de consumir alimentos y una característica distintiva de varios trastornos genéticos relacionados con la obesidad. Se describe a menudo como un sello distintivo de un grupo de trastornos hereditarios, también se considera presente en ocasiones en personas por lo demás sanas, los cuales se vuelven obesos con el tiempo. (3)

B. Hiperfagia y obesidad

Los alimentos sabrosos (grasos y dulces) inducen hiperfagia y facilitan el desarrollo de obesidad. La pérdida de control sobre la ingesta de alimentos contribuye a la obesidad como se observa en la población general, la hiperfagia es la forma más extrema de comer en exceso pudiendo llegar a alcanzar la obesidad mórbida si no se consigue controlar. Parece deberse a una falta de regulación en las señales que llegan al cerebro para indicar los estados de saciedad y de hambre. (3,10,35)

C. Hiperfagia y SD

La hiperfagia se vincula a afecciones que incluyen trastorno por atracón, desequilibrios hormonales como exceso de glucocorticoides, anomalías en la señalización de leptina, síndromes asociados con obesidad y deterioro cognitivo. (3)

Foerste, M. Sabin, S. Reid, D. Reddihough abordaron el problema de hiperfagia en SD señalando que no se ha estudiado con rigor el papel de hiperfagia como factor que también pueda contribuir al sobrepeso/obesidad. Obtuvo puntuaciones medias totales ($21,8 \pm 6,1$) mayor en comparación a poblaciones sanas, pero menor al de otro trastorno hereditario síndrome de Prader-Willi. (10)

La hiperfagia es una característica central de los trastornos hereditarios, medir con precisión este comportamiento complejo ha sido durante mucho tiempo un desafío de investigación, el aumento de la prevalencia de la obesidad ha generado énfasis en la investigación para comprender mejor la causalidad y su reconocimiento temprano. (3,36)

Alteraciones Lipídicas

I. Definición:

El colesterol y los triglicéridos son compuestos lipídicos esenciales del organismo. El primero como componente estructural de las membranas celulares y precursor de múltiples productos orgánicos y los segundos como sustrato y depósito energético. El desorden en el metabolismo de uno o ambos compuestos conlleva a alteraciones en el organismo, llamándosele "Dislipidemia". Se conocen como alteración lipídica o dislipidemia al conjunto de enfermedades asintomáticas que tienen en común concentraciones anormales de lípidos en la sangre. (37,38)

Epidemiológicamente, la dislipidemia, sobre todo la hipercolesterolemia ligada a un aumento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), es un importante factor causal de aterosclerosis, que se debe corregir. (38)

II. Clasificación de Dislipidemias

A. Etiopatogénica. (39)

1. Dislipidemias Primarias

Las dislipidemias primarias responden a mutaciones genéticas (cambios en la secuencia de bases nitrogenadas del ADN) y se sospechan cuando se producen signos de dislipidemia en niños, en enfermedades ateroscleróticas prematuras. También se le conoce como Hipercolesterolemia Autosómica Dominante (ADH del inglés: Autosomal Dominant Hypercholesterolemia) se refiere comúnmente a la Hipercolesterolemia Familiar. Esta presenta elevación constitutiva, de los niveles plasmáticos de C-LDL. (40,41)

2. Dislipidemias Secundarias

El término "dislipemias secundarias" describe las alteraciones cuantitativas y cualitativas en el metabolismo de las lipoproteínas asociadas a una enfermedad adyacente, con mayor frecuencia en adulto. La causa más frecuente es el estilo de vida sedentario con ingesta elevada de grasas saturadas; otras causas son la DM-2, el consumo excesivo de alcohol, la insuficiencia renal crónica, el hipotiroidismo, la cirrosis hepática primaria y algunos fármacos como los tiazidas, los alfa-bloqueantes, retinoides, antirretrovirales, estrógenos, progestágenos y glucocorticoides.(40,41)

B. Fenotípica. (39)

- 1. Hipercolesterolemia aislada:** Elevación del C-LDL
- 2. Hipertrigliceridemia aislada:** Elevación de triglicéridos
- 3. Hiperlipemia mixta:** Elevación de C-LDL y triglicéridos
- 4. Hipoalfalipoproteinemia:** Disminución del C-HDL

III. Alteraciones Lipídicas en SD

Las personas con SD tienen un mayor riesgo de enfermedades crónicas, como sobrepeso, obesidad y dislipidemia, que confieren un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV). Las alteraciones lipídicas más constantes en pacientes con SD según estudios previos, son hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia.(6,15)

En Chile se revisaron las fichas clínicas de 218 niños con SD entre el rango de edad de 2-18 años, se encontró que el 58.3% presentaba algún tipo de dislipidemia, siendo la más frecuente el colesterol HDL bajo con 15.1% e hipertrigliceridemia con el 12.8%, las alteraciones antes mencionadas se encontraron de manera combinada en un 13.3% la cuales no están asociadas al sobrepeso u obesidad.(6)

Diseño Metodológico

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de corte transversal analítico para investigar la presencia de las alteraciones nutricionales, sus factores asociados y la relación entre ellos.

Área de estudio

La investigación se realizó en los centros educativos y de atención integral donde asisten niños y adolescentes con Síndrome de Down: la Escuela de Educación Especial Ángela Morales Avilés, ubicada en Bo. Sutiaba y ONG Los Pipitos ubicados en Bo. San José en la ciudad de León-Nicaragua, ONG Los Pipitos que utilizan diferentes locales para sus actividades y Centro De Educación Especial Rafaella D´Arbelles ubicada en el Reparto Los Ángeles en la ciudad de Chinandega-Nicaragua.

Período de estudio

La investigación se realizó en el primer semestre del año escolar 2021, entre los meses de febrero- agosto. Tomando en cuenta la disponibilidad del tiempo que facilite la colaboración de la población a participar.

Población de estudio

Se incluyeron en la investigación a niños y adolescentes con SD entre las edades de 3-18 años que asisten a la ONG Los Pipitos de León y Chinandega, así mismo participaron niños y adolescentes con SD que asisten a la Escuela de Educación Especial Ángela Morales Avilés en la ciudad de León y al Centro De Educación Especial Rafaella D´Arebelles en la ciudad de Chinandega. Se estimaron 62 participantes en total.

Muestreo

Se llevó a cabo por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia y con el método bola de nieve en las ciudades de León y Chinandega por medio de la ONG Los Pipitos y Centros de Educación Especial.

Fuente de información

La fuente fue primaria, se recolectó información de manera directa por medio de una encuesta, la cual contiene tres secciones que fueron respondidas por el tutor legal de cada participante; el resto de la encuesta fue completada por los investigadores quienes tomaron medidas antropométricas y muestras sanguíneas directamente del participante.

Instrumentos de recolección de Datos (Ver anexos)

Para la recolección de datos se utilizó una encuesta dividida en cinco secciones: datos sociodemográficos diseñada por los investigadores, test de Dykens para medición de hiperfagia, evaluación de la actividad física, clasificación del estado nutricional y perfil lipídico.

Se midió el factor asociado hiperfagia mediante el Cuestionario de Hiperfagia de Dykens, el cual tiene 13 ítems divididos en 3 dominios para valorar comportamiento, impulso de los deseos y severidad hiperfágica. Es un cuestionario desarrollado para personas con Prader-Willi pero útil para otras discapacidades, incluido el Síndrome de Down, ha sido utilizado en un estudio de la fundación Iberoamericana Down21. (10)

El factor asociado de sedentarismo se midió mediante el cuestionario del INTA (Instituto de nutrición y tecnología de alimentos, programa de obesidad infantil), ha sido extraída de un estudio “Relación entre la actividad física y la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes con Síndrome De Down”, consta de 5 preguntas, cada una tiene como valor máximo 2 puntos, obteniendo un total de 10 puntos en el test, los participantes con puntaje ≤ 5 , se consideraron sedentarios. (14)

Se utilizaron los valores de las tablas especiales NCHS/OMS para edades de 2-18 años para clasificar el estado nutricional de todos los participantes, considerándose como alteración nutricional al peso y talla para la edad bajo y alto según los siguientes puntos de corte (7): (Ver cuadro 3)

Cuadro 3. Clasificación por percentiles del estado nutricional según peso y talla para la edad.

Peso/Edad Niños(as) 2-18 años	Estatura/Edad Niños(as) 2-18 años
Bajo < percentil 5	Bajo <percentil 5
Normal 5-95 percentiles	Normal 5-95 percentiles
Alto > percentil 95	Alto > percentil 95

Se identificaron las alteraciones lipídicas utilizando los valores de referencia específicos para niños de 2-18 años de edad según el Laboratorio de Bioquímica Dr. Jean Marc Longueville, UNAN-León.

Se realizó prueba piloto a cinco personas que no participaron en el estudio para estandarizar el instrumento, corregir errores y debilidades, previo al proceso formal de recolección de datos.

Procedimiento de recolección de datos

Se solicitó permiso formalmente mediante una carta escrita dirigida a la dirección del centro y ONG para realizar la investigación. Así mismo, colaboración para convocar una reunión a los responsables de los participantes, donde se explicó el propósito de la investigación, el plan de recolección de información, se esclarecieron inquietudes a los responsables de los participantes, se procedió a la lectura y firma del consentimiento informado y al llenado de las tres primeras secciones de la encuesta (datos sociodemográficos, test de Dykens e INTA) que se aplicaron en el sitio de reunión. Se expresó la necesidad de una toma de muestra sanguínea.

Las tomas de muestra las realizó un profesional de la salud, el participante cumplió con los requisitos de no haber ingerido alimentos en 8 horas, se tomaron en cuenta las medidas de asepsia y antisepsia, posteriormente se realizó la extracción sanguínea mediante punción venosa en el antebrazo con jeringa de 5ml 21G obteniendo 3ml de sangre, fue recolectada en un tubo de química sanguínea sin anticoagulante con gel separador siendo rotulado con código y la hora en que fue tomada. Se transportó la muestra en termo a 4°C de temperatura y posterior se entregó al laboratorio de la UNAN-León donde fue procesada y estudiada por el personal según los protocolos del laboratorio. Los resultados fueron retirados por los investigadores para completar la quinta sección de la encuesta (perfil lipídico).

Se estableció un horario aprobado y supervisado por dirección de los centros educativos y responsables de ONG Los Pipitos para la toma de peso y talla de los participantes en la escuela y ONG. El investigador 1 tomó la talla de los participantes en bipedestación, erguido, de espalda y sin calzado con un tallímetro mecánico portátil marca SECA, colocado sobre una superficie recta, los pies y la espalda del participante se apoyaron sobre la misma, los resultados obtenidos se expresaron en metros.

Para la toma de peso se utilizó una báscula digital marca Taylor la cual fue calibrada diariamente según las instrucciones dictadas por el manual cinco días previos para obtener de manera correcta los resultados en kilogramos. El investigador 2 indicó a cada participante se situó vistiendo únicamente su uniforme escolar sobre la báscula, se posicionaron de forma erguida, con la mirada y los pies en dirección al frente. La talla y el peso se tomaron en dos ocasiones para evitar sesgo. Con las medidas antropométricas se clasificó el estado nutricional según tablas NCHS/OMS.

Plan de análisis

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 22 para la construcción de la base de datos y se realizó control de calidad para búsqueda de datos inconsistentes.

Se utilizó frecuencia y porcentaje para describir las características sociodemográficas, clasificar el estado nutricional, sedentarismo y alteraciones lipídicas. A demás se valoró

la media y desviación estándar (DE) de la edad, comportamiento, intensidad y severidad de hiperfagia, valores de colesterol, triacilglicéridos, HDL y LDL.

Se realizaron análisis bivariado considerando como variable dependiente sedentarismo e hiperfagia y como variables independientes las características sociodemográficas evaluados en la encuesta. Se realizó prueba de Ji² en variables categóricas asumiendo como significancia estadística un valor de $p < 0.05$, así mismo, se utilizó análisis de varianza ANOVA para variables categóricas y cuantitativas. Se determinó la fuerza de asociación mediante el cálculo de razón de prevalencia con intervalo de confianza del 95%.

Operacionalización de las variables

Nº	Variable	Definición operacional	Indicador	Escala/intervalo
1	Edad (Grupos)	Años de vida cumplidos a la fecha de la encuesta	Fecha de nacimiento	3-9 10-18 años
2	Sexo	Característica biológica del participante	Información brindada por tutor legal	-Hombre -Mujer
3	Institución	Centro institucional al que asisten los participantes	Matricula otorgada por la alcaldía	-Escuela -Los Pipitos -Otros
4	Departamento	Ubicación geográfica	Departamento al cual pertenecen	-León -Chinandega
5	Hiperfagia	Impulso insatisfecho extremo para consumir alimentos	Tetst de Dykens	Comportamiento: 5-25 Impulso: 4-20 Severidad: 2-10
6	Sedentarismo	Falta de actividad física regular	Cuestionario del INTA [≤]	-Si: ≤5 puntos -No: >5 puntos
7	Peso/Edad	Peso corporal en kg en relación a la edad	Tablas NCSH/OMS	Bajo < percentil 5 Normal percentil 5 - 95 Alto > percentil 95
8	Talla/Edad	Crecimiento de longitud en metros en relación a la edad	Tablas NCSH/OMS	Bajo < percentil 5 Normal percentil 5 - 95 Alto > percentil 95

9	Alteración lipídica	Alteración del valor de Colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos en sangre	Perfil lipídico	CT < 170 mg/dl HDL > 45 mg/dl LDL < 110 mg/dl TG < 75 mg/dl (0-9años) < 90 mg/dL (10-19años)
10	Dislipidemia	Alteración del valor de colesterol HDL y triglicéridos en sangre	Perfil lipídico	HDL > 45 mg/dl TG < 75 mg/dl (0-9años) < 90 mg/dL (10-19años)
11	Alteración nutricional	Desbalance entre ingesta de energía y nutrientes provocando a cambios metabólicos	Encuesta Tablas NCHS/OMS Perfil lipídico	Bajo peso < percentil 5 Alto peso > percentil 95 Baja talla < percentil 5 Talla Alta > percentil 95 Dislipidemia

Consideraciones éticas

Este protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el CEIB, UNAN-León.

Se consideró de doble carácter vulnerable a la población elegida por ser menores de edad y presentar discapacidad intelectual. Es por ello que ha sido necesario y obligatorio obtener el permiso de los tutores legales por medio de un consentimiento informado por escrito. El determinado documento explica brevemente los objetivos y el desarrollo del estudio garantizando confidencialidad del mismo, el tutor legal del participante y cada participante tuvieron la autonomía de decidir ser parte de la investigación. Los tutores legales tenían el derecho de retirar en cualquier momento del estudio al participante. (Ver anexos)

En cada momento del proceso de recolección de datos, los investigadores aseguraron el bienestar, respeto y seguridad de los participantes. Los investigadores cuando estuvieron frente a los participantes fueron supervisados por los tutores legales, directora del centro institucional o por alguna persona encargada del participante y/o del centro.

Se generó el mínimo daño posible, el único riesgo previsto fue la extracción sanguínea para el examen de perfil lipídico, sin embargo, esta acción ha sido realizada por un profesional de la salud calificado garantizando el bienestar de cada uno de los participantes, en caso de presentar alguna complicación por determinada acción, los investigadores se harían cargo que el participante reciba atención médica de inmediato. También, se garantizó la confidencialidad de los resultados de exámenes sanguíneos, los cuales fueron compartidos solamente con los tutores legales y sólo si ellos lo deseaban obtener.

Resultados

La cantidad de participantes para el estudio provenientes de los centros y escuelas especiales fue de 62, sin embargo, por falta de contactos y rechazos 20 personas no participaron en el estudio, y 3 se retiraron durante el proceso por lo cual se utilizó el método bola de nieve y se logró incluir a 9 participantes.

El estudio se realizó en una población de 51 personas con síndrome de Down entre las edades de 3 - 18 años en las instituciones de Los Pipitos y Escuelas especiales de León y Chinandega. El 51% de la población son hombres, la mayoría de la población se encuentra entre los 3 - 9 años de edad siendo el 52.1% de la población estudiada. El 45.1% asiste a las Escuelas de educación especial y el 70% de la población total estudiada pertenece a León. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Distribución porcentual de las características sociodemográficas de niños y adolescentes con SD. (N: 51)

Variables	n (%)
Sexo	
Hombre	26 (51.0)
Mujer	25 (49.0)
Edad media (DE^β)	9.29 (±5.24)
Grupos etarios	
3-9 años	25(52.1)
10-18 años	23(47.9)
Institución	
Escuela especial	23 (45.1)
Fundación Los Pipitos	19 (37.3)
Otros ^α	9 (17.6)
Departamento de procedencia	
León	36 (70.6)
Chinandega	15 (29.4)
Total	51 (100.0)

^β Desviación estándar. ^α Otros; participantes incorporados utilizando método bola de nieve, que no asisten a ninguna institución u ONG.

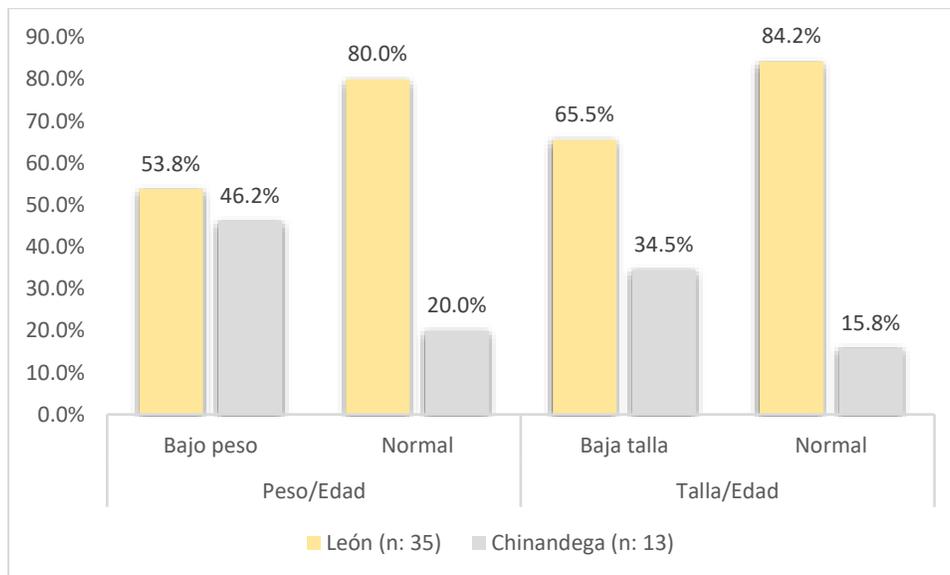
Fuente: Encuesta

La alteración nutricional observada en el total de la población ha sido bajo peso/edad encontrándose el 27.10% afectado y baja talla/edad el 60.40%. (Ver gráfico 4)

Del total de la población estudiada en León el 20% resultó con bajo peso/edad y 54.20% con baja talla/edad de acuerdo con la metodología propuesta por NCHS/OMS. Del total de la población del departamento de Chinandega el 46% presentó bajo peso/edad y 76.9% baja talla/edad.

En el departamento de Chinandega se encuentra la menor prevalencia de alteraciones nutricionales siendo el 46.2% del total de la población afectada bajo peso/edad y 34.5% del total de alterados presentó baja talla/edad. Los porcentajes más altos registrados corresponden al departamento de León, siendo la alteración de baja talla/edad con 65.5%. (Ver gráfico 1)

Gráfico 1. Distribución porcentual del estado nutricional según peso/edad y talla/edad en niños y adolescentes con Síndrome de Down categorizado por departamento de procedencia. (N: 48)

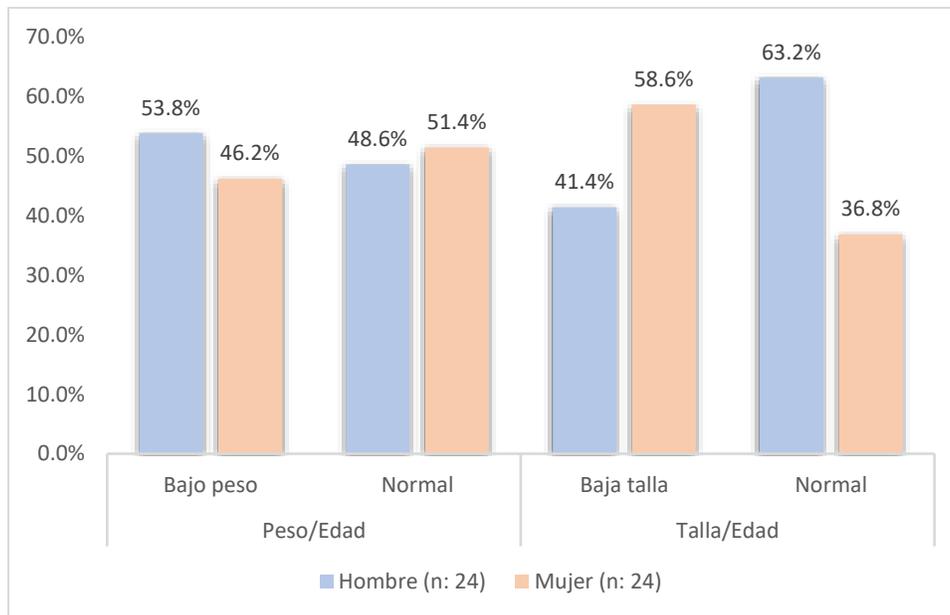


Fuente: Encuesta

Del total de los hombres el 29.10% presentó bajo peso/edad y el 50% baja talla/edad, sin embargo, el 70.80% del total de las mujeres resultaron afectadas con baja talla/edad y el 25% con bajo peso/edad.

Del total de la población estudiada, los hombres presentaron mayor prevalencia de talla/edad normal con 63.2%, sin embargo, son los mayormente afectados en la alteración de peso/edad bajo con 53.8%. En cambio, las mujeres se observaron mayormente afectadas en baja talla/edad con 58.6% y peso/edad normal con 51.4%. (Ver gráfico 2)

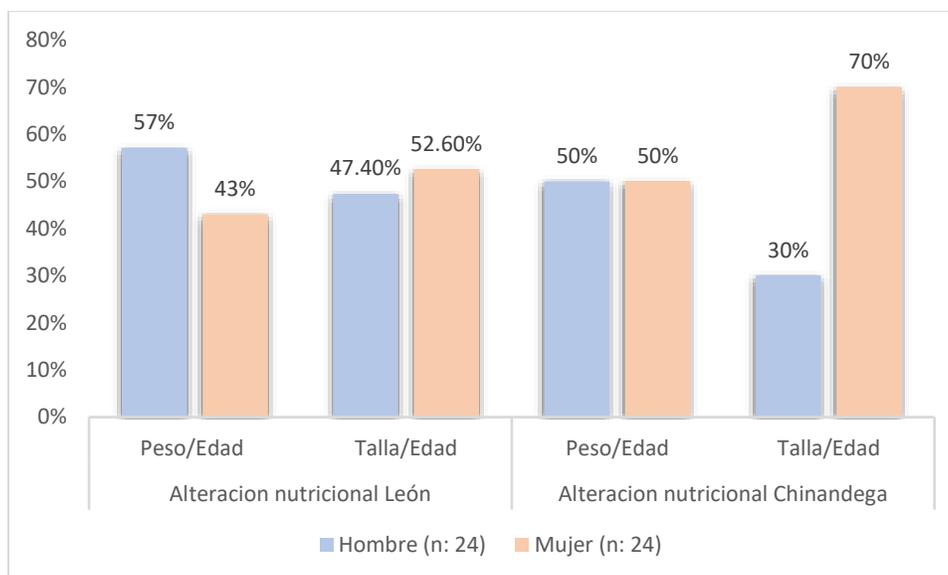
Gráfico 2. Distribución porcentual del estado nutricional según peso/edad y talla/edad en niños y adolescentes con SD caracterizado por sexo. (N: 48)



Fuente: Encuesta

En el departamento de León la alteración de bajo Peso/edad fue mayor en hombres siendo el 57%, las mujeres representan el 52.60% del total de baja Talla/edad. A diferencia, en el departamento de Chinandega la población alterada de bajo Peso/edad resultó ser igual en ambos sexos 50%, así mismo las mujeres permanecen con la mayor prevalencia de baja Talla/edad con 70%. (Ver gráfico 3)

Gráfico 3. Distribución porcentual de las alteraciones del estado nutricional según peso/edad y talla/edad, caracterizado por sexo en niños y adolescentes con SD en los departamentos de León y Chinandega. (N: 48)



Fuente: Encuesta

Las mayores alteraciones del colesterol total corresponden a las mujeres y a los participantes mayores de 10 años con 62.5%, así mismo el aumento de LDL en 60%, las mujeres presentan en el 54.5% aumento de triglicéridos y los menores de 10 años valores normales en un 73.3%. En los hombres la mayor afectación se debe a valores bajos de HDL 59.1%, respecto a edad se ven afectados los menores de 10 años 56.5%. La prevalencia de dislipidemia es similar en los grupos etarios 50% y de 57.1% en los hombres. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Distribución porcentual de las alteraciones del Perfil lipídico en niños y adolescentes con SD de León y Chinandega caracterizada por sexo y grupo etario. (N: 48)

Perfil lipídico	Hombre n (%)	Mujer n (%)	3 – 9 años n (%)	10 – 18 años n (%)	Total
Colesterol total					
Normal	18 (56.3)	14 (43.7)	19 (59.4)	13 (40.6)	32(100)
Alto	6 (37.5)	10 (62.5)	6 (37.5)	10 (62.5)	16(100)
Triglicéridos					
Normal	9 (60)	6 (40)	11 (73.3)	4 (26.7)	15(100)
Alto	15 (45.5)	18 (54.5)	14 (42.4)	19 (57.6)	33(100)

Colesterol HDL					
Normal	11 (42.3)	15 (57.7)	12 (48.0)	13 (52.0)	26(100)
Bajo	13 (59.1)	19 (40.9)	13 (56.5)	10 (43.5)	22(100)
Colesterol LDL					
Normal	18 (54.5)	15 (45.5)	19 (57.6)	14 (42.4)	33(100)
Alto	6 (40.0)	9 (60.0)	6 (40.0)	9 (60.0)	15(100)
Dislipidemia					
No	16 (47.1)	18 (52.9)	18 (52.9)	16 (47.1)	34 (100)
Si	8 (57.1)	6 (42.9)	7 (50.0)	7 (50.0)	14 (100)

Fuente: Encuesta

Tabla 3. Media y DE de perfil lipídico en niños y adolescentes con SD de León y Chinandega.

Perfil lipídico	Media (±DE)	Valor de referencia
Colesterol Total	162.46 (43.593)	<170 mg/dl
Colesterol HDL	45.73 (10.243)	>45 mg/dl
Colesterol LDL	93.29 (33.965)	<110 mg/dl
Triglicéridos	114.48 (56.187)	<75 mg/dl (0-9 años) <90 mg/dl (10-19 años)

Fuente: Encuesta

El factor asociado sedentarismo se encontró más prevalente en mujeres, siendo el 75% del total de ellas, sedentarias. El grupo etario de 10 - 18 años resultó poseer la mayor prevalencia de sedentarismo con el 87.0% del total de este grupo poblacional. Del total de los participantes con peso/edad normal el 68.6% resultaron sedentarios, sin embargo, el sedentarismo es más prevalente en bajo peso/edad con el 84.6% del total de este grupo poblacional, al igual en baja talla/edad, el 82.8% del total de este grupo es sedentario. Existe relación estadísticamente significativa en la asociación de grupo etario y sedentarismo ($p < 0.05$). (Ver tabla 4).

Tabla 4. Distribución porcentual de la población sedentaria en niños y adolescentes con Síndrome de Down según sexo, grupo etario y estado nutricional. (N: 48)

Variables	Sedentarismo		Total n (%)	RP	IC 95%	p
	Si n (%)	No n (%)				
Sexo						
Hombre	17 (70.8)	7 (29.2)	24 (100)	0.944	0.6-1.3	0.999
Mujer	18 (75.0)	6 (25.0)	24 (100)			
Grupos etarios						
3-9 años	15 (60.0)	10 (40.0)	25 (100)	0.69	0.4-0.9	0.052
10-18 años	20 (87.0)	3 (13.0)	23 (100)			

Peso edad						
Bajo	11 (84.6)	2 (15.4)	13(100)	1.235	0.8-1.7	0.466
Normal	24 (68.6)	11 (31.4)	35(100)			
Talla edad						
Baja	24 (82.8)	5(17.2)	29 (100)	1.429	0.9-2.1	0.096
Normal	11 (57.9)	8 (42.1)	19 (100)			
Dislipidemia						
Si	11 (78.6)	3 (21.4)	14 (100)	1.113	0.7-1.5	0.728
No	24 (70.6)	10 (29.4)	34 (100)			

Fuente: Encuesta

Los resultados mostraron en relación a hiperfagia puntuaciones totales de comportamiento, impulso y severidad hiperfágica no representativas de su presencia en la población de estudio. No hay relación estadísticamente significativa entre las variables de hiperfagia, las características de los participantes y las alteraciones nutricionales ($p > 0.05$). (Ver tabla 5)

Tabla 5. Presencia de hiperfagia en niños y adolescentes con SD de León y Chinandega. (N: 48)

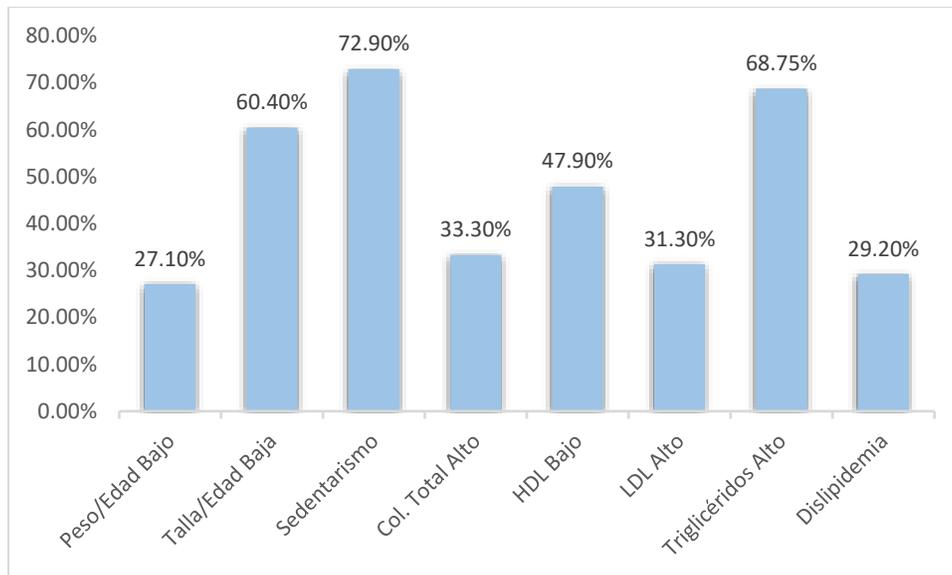
Variables	Comportamiento Media (±DE)	IC 95%	p	Impulso Media (±DE)	IC 95%	p	Severidad Media (±DE)	IC 95%	p
Sexo									
Hombre	11.79 (3.16)	10.4-13.1	0.287	8.33 (3.13)	7.0-9.6	0.356	3.46 (1.53)	2.8-4.1	0.999
Mujer	10.83 (3.00)	9.5-12.1		9.13 (2.74)	7.9-10.2		3.46 (1.59)	2.7-4.1	
Grupos etarios									
3-9 años	11.52 (3.11)	10.23-12.8	0.633	8.56 (2.42)	7.5-9.5	0.682	3.44 (1.73)	2.7-4.1	0.933
10-18 años	11.08 (3.12)	9.7-12.4		8.91 (3.46)	7.4-10.4		3.48 (1.34)	2.8-4.0	
Peso edad									
Bajo	11.53 (3.40)	9.4-13.5	0.761	9.69 (2.86)	7.9-11.4	0.169	3.61 (1.66)	2.6-4.6	0.672
Normal	11.22 (3.01)	10.1-12.2		8.37 (2.92)	7.3-9.3		3.40 (1.51)	2.8-3.9	
Talla edad									
Baja	11.21 (2.98)	10.0-12.3	0.773	9.03 (3.23)	7.8-10.2	0.379	3.55 (1.55)	2.9-4.1	0.610
Normal	11.47 (3.32)	9.8-13.0		8.26 (2.42)	7.0-9.4		3.32 (1.57)	2.5-4.0	
Dislipidemia									
Si	11.79 (2.55)		0.502	7.93 (3.91)	5.6-10.1	0.229	3.36 (1.60)	2.4-4.2	0.774
No	11.12 (3.30)	10.3-13.2		9.06 (2.42)	8.2-9.9		3.50 (1.54)	2.9-4.0	

Fuente: Encuesta

Del total de la población estudiada 72.90% presentó peso normal para la edad y el 39.60% resultaron con talla normal para la edad. El 27.10% de la población no es sedentaria. El 66.70% presentó colesterol total en rangos normales, así mismo, el 52.10% resultaron con colesterol HDL en parámetro normal y el 68.70% se encuentra en valores

normales en colesterol LDL. Respecto a triglicéridos el 31.25% se encontraron en parámetros normales, el 70.80% de la población no presentó dislipidemia. Las alteraciones nutricionales con mayor prevalencia fueron baja talla/edad con 60.40% y triglicéridos altos con 68.75%, así mismo, se encontró que 7 de cada 10 personas son sedentarias. (Ver gráfico 4)

Gráfico 4. Distribución porcentual de los resultados totales de las alteraciones nutricionales y población sedentaria. (N: 48)



Fuente: Encuesta

Discusión de resultados

Se ha encontrado baja prevalencia de las alteraciones nutricionales según bajo peso/edad y dislipidemias, sin embargo, resultó prevalencia alta de la alteración de talla/edad siendo en su mayoría baja en niños y adolescentes con SD entre las edades de 3 a 18 años en la ciudad de León y Chinandega. Así mismo está presente el factor asociado sedentarismo con relación significativa en grupos etarios.

Se estudiaron 51 niños y adolescentes con SD entre las edades de 3 - 18 años, la mayoría de la población se encontró entre el grupo etario menor, y con una diferencia mínima, la mayoría de participantes fueron hombres. Los resultados de las características sociodemográficas son similares con un estudio previo, donde el total de participantes fueron 54 personas y entre 1 – 16 años de edad con SD; la mayoría de la población estudiada se encontraba entre las edades más jóvenes, sin embargo, hombres y mujeres se encontraron en cifras iguales.(5) Así mismo el total de la población difiere con otro estudio anterior, donde los participantes fueron 218 personas con SD entre edades de 2-18 años, sin embargo los resultados obtenidos son similares, ya que estos resultaron ser en su mayoría hombres y el grupo etario predominante fue el más joven.(6) La diferencia de total de población podría deberse al tipo de estudio, este fue una cohorte de 9 años, y también, al sitio de estudio (programa de salud para personas con SD en la Red de Salud UC CHRISTUS) a nivel nacional en Chile.

La similitud de resultados de los grupos etarios probablemente se debe a la concordancia del área de estudio, en donde los padres de familia por lo general acuden con sus hijos con corta edad a centros asistenciales en busca de ayuda, en su mayoría médica, estimulación temprana y psicosocial.

A diferencia de una investigación previa donde la población fue constituida por 68 participantes con SD entre 7 – 18 años de edad, la mayoría de la población se encontraba en el grupo etario mayor, pero, los hombres con mínima diferencia, resultaron ser la mayor población al igual que este estudio.(8) La diferencia del resultado del grupo etario podría ser explicado con el lugar donde fue realizada la investigación, en la Fundación

de Asistencia Psicopedagógica para Niños, Adolescentes y Adultos con Discapacidad Intelectual, donde acuden personas en su mayoría adultas.

La prevalencia del estado nutricional de la población estudiada es similar a otros estudios. Ha predominado el peso normal para la edad en el 80% de la población, contrastando sexo, las mujeres resultaron con ventaja en relación al peso/edad normal, similar al hallazgo de una investigación previa donde el 73.08% de su población presentó peso/edad normal, a diferencia, la mayoría de los hombre son normales en peso/edad, la población restante resultó en bajo peso/edad al igual que nuestro estudio.(7) Los hallazgos en una investigación previa el 54% de la población resultó ser normopeso seguidos por bajo peso similar a nuestro estudio.(8) Lo que se atribuye a características propias de los grupos etarios jóvenes; dificultad para alimentarse y alteraciones cardíacas, así mismo influye el entorno ambiental como nivel socioeconómico bajo.

El resultado en cuanto a talla para edad la mayoría de la población 60.4% resultó con baja talla edad similar a un estudio predominando en el 80% de sus participantes, contrastando sexo en nuestro estudio predominaron las mujeres a diferencia de sus resultados donde los hombres obtuvieron mayor prevalencia.(7) Se encontró similitud en otro estudio en la afectación baja talla/edad respecto al sexo donde predomina en mujeres.(8) La baja talla/ edad es una de las características más comunes que forman parte de este síndrome sin embargo al utilizar tablas especiales se considera que se debe a déficit nutricional por ingesta inadecuada.

Las alteraciones de perfil lipídico fueron evidentes en la población estudiada predominando aumento de triglicéridos en primer lugar seguido de disminución de C-HDL en toda la población, similar a otros hallazgos donde se encontraron los mismos resultados (6), así mismo hay similitud en otra investigación ocupando el primer lugar disminución de C-HDL seguido de aumento de triglicéridos.(2) Se ha documentado factores genéticos que influyen sobre la alteración de lípidos en la población con SD, alteración sobre la información de los receptores de C-LDL, otras causas como el sedentarismo se han vinculado a C-HDL bajo y aumento de los triglicéridos, dietas pobres en grasa monoinsaturadas, también se ha propuesto la obesidad central la cual no se considera relevante en la población de este estudio. Sin embargo la prevalencia de

dislipidemia encontrada resulta preocupante como factor de riesgo al desarrollo de síndrome metabólico.(2,6)

El sedentarismo como factor asociado a alteraciones nutricionales ha resultado predominante en mujeres al igual a una investigación previa donde las mujeres con una diferencia mínima resultaron ser más sedentarias.(9) Lo que podría atribuirse a las diferentes actividades que suelen realizar ambos sexos en ocasiones por estereotipos socioculturales, generalmente los hombres son más activos, fanáticos del deporte y juegos de movimiento físico mayores, así mismo, depende del entorno en cual desarrollan y de la permisibilidad permitida para recrear este hábito. (42)

El grupo etario de 10 - 18 años de edad mostró mayor prevalencia sedentaria así mismo se mostró en una investigación anterior donde los análisis revelaron niveles más altos de sedentarismo en el grupo de mayor edad.(9) El motivo suelen ser los cambio de intereses en las diferentes etapas de la vida, los niños juegan más y pasan activos por el resto del día, la adolescencia se caracteriza por ser una etapa de grandes cambios donde se experimentan emociones por la aceptación en la sociedad lo que tiene particular importancia sobre la inclusión en nuestro entorno de personas con SD.

La población de peso normal para edad se encontró con porcentaje mayor de sedentarismo diferente a un estudio anterior donde la población sedentaria es en su mayoría personas con alto peso para edad (sobrepeso y obesidad) (9). La causa de esto probablemente se deba a los resultados diferentes de la alteración nutricional peso/edad, la cual no está presente en este estudio. Se considera que la población de bajo peso/edad en este estudio, resultó ser sedentaria por las limitaciones físicas propias del SD.

Los resultados de sedentarismo también se diferencian de un estudio anterior de casos donde la mayoría de la población fueron hombres y la edad promedio fue de 9 años, resultando adecuada actividad física en la mayoría de participantes.(42) Esto podría deberse a la diferente ubicación geográfica y que la mayor población encontrada en el estudio eran jóvenes y predominaban grandemente los hombres.

El estudio de hiperfagia como factor asociado a alteraciones nutricionales ha revelado con puntuaciones medias totales que no está presente en la población estudiada, los

resultados se mantuvieron entre los rangos normales de comportamiento, impulso y severidad hiperfágica del test. Otro estudio analiza la presencia de hiperfagia en niños y adolescentes con SD de manera global obteniendo puntuaciones medias totales de 21.8 ± 6.1 , el cual, se considera un valor en rango normal. (10) El estudio de hiperfagia en la población con SD se le considera aún como nuevo, es por ello que no se cuenta con estudios previos suficientes para realizar comparación, sin embargo, se puede especular de los hallazgos obtenidos. Los resultados del test de hiperfagia concuerdan con el encuentro de las alteraciones nutricionales, donde existe presencia de bajo peso/edad y talla/edad.

Se recibió ayuda de la mayoría de directores de las instituciones donde asiste la población estudiada, el instrumento de recolección de datos que está formado por el test de Dykens para hiperfagia y test del INTA para actividad física están validados y estandarizados, además, han sido utilizado en estudios anteriores en poblaciones con las mismas características. Todos los exámenes de laboratorio se procesaron en un centro bioquímico calificado. Los resultados obtenidos del estudio concuerdan entre sí.

Las dificultades consisten en los registros cruzados en fuentes de información brindadas por parte de Centros de Salud las cuales no se utilizaron; falta de tiempo para coordinar los días para las actividades de toma de peso, talla y muestra sanguínea, así mismo la deserción escolar durante la pandemia por miedo a contagio, es por ello que se realizaron diferentes encuentros con poca población; el miedo de algunos tutores legales para someter a sus hijos a la punción venosa la cual se superó brindando información necesaria. La escasa información sobre la presencia de hiperfagia resultó como limitante ya que es un tema recientemente estudiado en personas SD, por lo cual se sugiere realizar investigaciones a futuro.

Conclusiones

- La cantidad de participantes eran iguales respecto al sexo, la mayoría eran menores de 10 años, asistían a las escuelas de educación especial, y pertenecientes a la ciudad de León.
- El estado nutricional de los niños y adolescentes con SD de León y Chinandega son normopeso según el indicador peso/edad, de igual manera, se observó alto porcentaje de baja talla.
- Se encontró dislipidemia en la población de estudio, las alteraciones más frecuentes del perfil lipídico fueron aumento de triglicéridos y disminución del colesterol de alta densidad (HDL).
- Los factores asociados a alteraciones nutricionales no mostraron relación estadísticamente significativa, sin embargo, hay presencia de ellos.

Recomendaciones

- Informar todas las instituciones que han colaborado los resultados obtenidos en este estudio para que incluyan métodos de screening.
- En las Instituciones que cuentan con la capacidad de brindar atención médica incluir chequeos rutinarios preventivos para el monitoreo del estado nutricional y perfil lipídico.
- Sugerir a las autoridades de las instituciones brindar la información a los tutores legales de la población estudiada y concientizar sobre el riesgo que supone las alteraciones nutricionales, sedentarismo e hiperfagia.
- Realizar futuras investigaciones en poblaciones vulnerables como SD que incluya mayor población de todas las edades.
- Incentivar a los niños y adolescentes con SD a realizar de manera cotidiana juegos que supongan actividad física.
- Incentivar al tutor legal a experimentar cambios en las actividades realizadas cotidianamente para que los niños y adolescentes con SD desarrollen interés y experimenten los beneficios de la actividad física, igualmente en la medida posible crear hábitos alimenticios balanceados y saludables en el núcleo familiar.

Bibliografía

1. Sánchez Pérez MR. Down's syndrome and primary health care. *Semergen*. 2018 Jul 1;44(5):295–6.
2. Garcia-de la Puente S, Flores-Arizmendi KA, Delgado-Montemayor MJ, Vargas-Robledo TT. Lipid profile of Mexican children with Down syndrome. *BMC Pediatr*. 2021;21(1):77.
3. Heymsfield SB, Avena NM, Baier L, Brantley P, Bray GA, Burnett LC, et al. Hyperphagia: current concepts and future directions proceedings of the 2nd international conference on hyperphagia. In: *Obesity* (Silver Spring, Md]. NIH Public Access; 2014;1(1):S1-S7.
4. Zago M, Duarte NAC, Grecco LAC, Condoluci C, Oliveira CS, Galli M. Gait and postural control patterns and rehabilitation in Down syndrome: a systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2020 Apr;32(4):303–314.
5. Rubio González T, Norbert Vázquez L, García González D de la C. Evaluación del crecimiento y desarrollo de pacientes con síndrome Down en Santiago de Cuba. *Medisan*. 2018;22(1):19-26
6. De La Piedra MJ, Alberti G, Cerda J, Cárdenas A, Paul MA, Lizama M. High frequency of dyslipidemia in children and adolescents with Down Syndrome. *Rev Chil Pediatr*. 2017;88(5):595–601.
7. Freire J. Estado Nutricional y Hábitos alimentarios de niños y adolescentes con Síndrome de Down del instituto de educación especial de Ibarra, 2017. Universidad Técnica del Norte; 2017.
8. Guerrero Vera KM, Espín Letechi MV. Evaluación del estado nutricional en niños y adolescentes con Síndrome de Down en FASINARM (Fundación de Asistencia Psicopedagógica para Niños, Adolescentes y Adultos con Discapacidad Intelectual y/o en circunstancias especialmente difíciles). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.

9. Díaz del Cueto Ariel Villagra Astudillo M. Análisis de los niveles de actividad física, tiempo en comportamientos sedentarios y sus factores asociados en adolescentes con síndrome de Down. The UP&DOWN Study. Tesis Doctotal [Madrid]: Universidad Autonoma de Madrid; 2015.
10. Foerste T, Sabin M, Reid S, Reddihough D. Understanding the causes of obesity in children with trisomy 21: hyperphagia vs physical inactivity. *J Intellect Disabil Res.* 2016 Sep 1;60(9):856–64.
11. Ramírez C, Quintero J, Jamioi I, Guerra S. Nutritional approach in patients with cerebral palsy, autism spectrum disorders, and down syndrome: A comprehensive approach. *Rev Chil Nutr.* 2019;46(4):443–50.
12. Jiménez L, Cerda J, Alberti G, Calvo ML. High rates of overweight and obesity in Chilean children with Down syndrome. *Rev Med Chil.* 2015;143(4):451–8.
13. Melynda, P. Katri RJP. Tendencias en obesidad y sobrepeso en niños de Oregon con síndrome de Down. *SAGE Journals.* 2019;6:1–6.
14. Giménez C, Haro A. Instituto Universitario Asociación Cristiana De Jóvenes Relación Entre La Actividad Física Y La Prevalencia De Obesidad Y Sobrepeso En Niños Y Adolescentes Con Síndrome De Down, tesis para lic. en Educ. Física. 2015.
15. Adelekan T, Magge S, Shults J, Stallings V, Stettler N. Lipid profiles of children with Down syndrome compared with their siblings. *Pediatrics.* 2012;129(6).
16. Kazemi M, Salehi M, Kheirollahi M. Down syndrome: Current status, challenges and future perspectives, *International Journal of Molecular and Cellular Medicine.* Babol University of Medical Sciences; 2016;5(3):125–133.
17. Bertapelli F, Pitetti K, Agiovlasis S, Guerra-Junior G. Overweight and obesity in children and adolescents with Down syndrome—prevalence, determinants, consequences, and interventions: A literature review, *Research in Developmental Disabilities.* Elsevier Inc.; 2016;57:181–192.
18. Sailema Á, Sailema Torres M, Amores Guevara PdR, Navas Franco LE, Víctor

- Amable MQ RFE. Juegos tradicionales como estimulador motriz en niños con síndrome de Down. %J Rev Cuba Investig Biomédicas. 2017;36(2):1–11.
19. Vekic J, Zeljkovic A, Stefanovic A, Jelic-Ivanovic Z, Spasojevic-Kalimanovska V. Obesity and dyslipidemia Metabolism: Clinical and Experimental. W.B. Saunders; 2019;92:71–81.
 20. Kazemi M, Salehi M, Kheirollahi M. Down syndrome: Current status, challenges and future perspectives. Vol. 5, International Journal of Molecular and Cellular Medicine. Babol University of Medical Sciences; 2016;5(3):25–133.
 21. Alldred SK, Guo B, Takwoingi Y, Pennant M, Wisniewski S, Deeks JJ, et al. Urine tests for Down's syndrome screening. Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2015;2015(12):91-100.
 22. Chung EK. Down syndrome (Trisomy 21). In: The 5-Minute Pediatric Consult, 8th Edition. Wolters Kluwer Health; 2018; 306–307.
 23. Katuska D, Guerrero R, Rafael M, Clavería A, li C, Peña MM, et al. COMUNICACIÓN BIOMÉDICA Some clinical-epidemiological characteristics of Down syndrome and their effects on the oral cavity. MEDISAN. 2015;19(10)1274
 24. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. Nutr Hosp. 2018;35(3):1–14.
 25. Morales ADF. General on down syndrome. Rev Int Apoyo a la Inclusión, Logop Soc y Multicult. 2016;2(1):33–8.
 26. Saucedo T. Fís M., Trinidad M. Téllez M. Mancilla J. M., Gómez D. E. " ' y adolescentes mexicanas". AcTA PEDIATR Méx. 2001;22.
 27. Ma V-G, Carrera-Rodríguez, Ab D-G, Gómez-Ortiz. Correlación del índice de masa corporal con el índice de masa grasa para diagnosticar sobrepeso y obesidad en población militar. Rev Sanid Milit Mex. 2016;70(6):505-515.
 28. Ramos-Molina B, Molina-Vega M, Fernández-García JC, Creemers JW.

Hyperphagia and obesity in prader–willi syndrome: PCSK1 deficiency and beyond?. *Genes*. MDPI AG; 2018;9(6)288.

29. OMS | ¿Qué son el sobrepeso y la obesidad? WHO [Internet]. 2016;
30. Izzo A, Mollo N, Nitti M, Paladino S, Calì G, Genesio R, et al. Mitochondrial dysfunction in down syndrome: Molecular mechanisms and therapeutic targets. *Molecular Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2018;24(1)2.
31. Magge SN, Zemel BS, Papan ME, Gidding SS, Kelly A. Cardiometabolic risk and body composition in youth with down syndrome. *Pediatrics*. 2019;144(2):3-12.
32. Sarasa Rodanez O. Síndrome de Down y su integración en las clases de educación física. Universidad Internacional de La Rioja; 2016.
33. Pinel Martínez C., Chacón Cuberos R., Castro Sánchez M., Espejo Garcés T., Zurita Ortega F., Cortés P. Differences between gender in relation with Body Mass Index, diet quality and sedentary activities on children from 10 to 12 year. *Fed Española Asoc Docentes Educ Física*. 2017;31(31):176–180.
34. Fox B, Moffett GE, Kinnison C, Brooks G, Case LE. Physical Activity Levels of Children With Down Syndrome. *Pediatr Phys Ther*. 2019;31(1):33–141.
35. Li MD, Vera NB, Yang Y, Zhang B, Ni W, Ziso-Qejvanaj E, et al. Adipocyte OGT governs diet-induced hyperphagia and obesity. *Nat Commun*. 2018;9(1):1-12.
36. Dykens EM, Maxwell MA, Pantino E, Kossler R, Roof E. Assessment of Hyperphagia in Prader-Willi Syndrome*. *Obesity*. 2007;15(7):1816–1826.
37. Alvirde-García U, Nutrición Y, Zubirán S. Dislipidemias e hipertensión arterial *Gaceta Médica De México Artículo Original Permanyer*.
38. García Díaz JD, Mesa Latorre JM, Valbuena Parra AR, Corps Fernández D. Trastornos del metabolismo lipídico. *Med*. 2016 Oct 1;12(19):1059–71.
39. Díaz Corvalán J., Gómez Lagos R., Maiz Gurruchaga A., Cave MP de la M. Normas técnicas. Dislipidemias. Chile: Gobierno de Chile, Ministerio de Salud; 2000: p 81.

40. Soca E. Dislipidemias ACIMED. 2009; 20(6): 265-273
41. Solórzano Solórzano L S. Dislipidemias. Española EA, editor. Madrid; 2018. p 61.
42. Martín M., Barrapedro M.I., Martínez del Castillo, Jiménez-Beatty J, y Rivero-Herráiz A. Diferencias de género en los hábitos de actividad física de la población adulta en la Comunidad de Madrid. RICYDE Rev Int Ciencias del Deport. 2014;10(38):319–335.
43. Perdomo I, Moya-Sifontes M, Bauce G. Estilo de vida en niños y adolescentes con síndrome de Down. 2021;10(3):e317.

Anexos
Curso de Bioética



Hereby Certifies that:

**CLARA ANGÉLICA ZAMORA
ORTEGA**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

96%

on

17/07/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by
the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 9fdccf13-7a68-45ac-941b-34c6e634edff Version number 0



Hereby Certifies that

**LETICIA NOHEMÍ ZÚNIGA
TEJADA**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

91%

on

16/07/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number d896b675-c83b-48a1-bfc0-42656fc47c95 Version number 0



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN - León

Comité de Ética para Investigaciones Biomédicas (CEIB)
"Dr. Uriel Guevara Guerrero"
FWA00004523 / IRB00003342

Miembros Fundadores

Dr. Uriel Guevara Guerrero
Médico Patólogo

Dr. Jaime Granera Soto
Médico y Sacerdote

Dra. Nubia Pacheco Solís
Médico y Dermatóloga

Comité Ejecutivo

Dra. Nubia Pacheco Solís
Presidenta

Dr. Efrén Castellón C.
Vice - Presidente

Dr. Orlando Morales N.
Secretario

**Miembros Alternos
Propietarios**

Dra. Yvette Reyes
M.Sc. Arlen Soto PhD
Dr. Augusto Guevara
M.Sc. Irella Romero

Consultores Independientes

M.Sc. José Ramón Morales
Dr. Sergio Midence
Dra. Yadiria Malespin
Dra. Albertina Ruiz
Dr. Mauricio Picado
Dr. Donoso Peñaiba
Dr. Javier Zamora

Fundado en la Facultad de
Ciencias Médicas
UNAN - León
Nicaragua
Abril de 1995
comitedetica1995@gmail.com
Telf: 2311-4675

Expiration IRB 04/06/2020
FWA 12/11/2022
IORG0002760

León, 26 de Enero del 2021.

ACTA No. 183

Br. Clara Angélica Zamora Ortega
Br. Leticia Nohemi Zúñiga Tejada
Investigadores
S.M

Estimados investigadores:

El CEIB le comunica que ha recibido su trabajo de investigación, para que sea avalado por este Comité, titulado: "Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León-Chinandega 2020-2021". Al respecto se le notifica que se aprueba dicho trabajo porque consideramos que se ajusta a las buenas prácticas clínicas, cumple con la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud vigente del país.

Como Comité de Ética, valoramos muy positivamente la importancia de este trabajo sobre este tema que será de utilidad, no quedando plasmado sólo en recomendaciones. Copia de esta carta debe estar presente en el Protocolo e informe final.

Sin otro particular, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,


DR. EFRÉN CASTELLÓN CISNERO
Presidente del CEIB
Facultad de CC. MM.


MSc. IRELLA ROMERO SALAZAR
Secretaria CEIB
Facultad de CC. MM.


MSC. NUBIA MEZA
Vice-Decano
Facultad de CC.MM



Cc: Archivo

A la libertad por la Universidad



León, 26 abril 2021.

Lic. Carla Meza
Coodinadora Los Pipitos León
León, Nicaragua.

Le saludamos cordialmente.

A través de la presente carta, nosotras, Clara Angélica Zamora Ortega y Leticia Nohemí Zúniga Tejada, alumnas activas del sexto año de la carrera de Medicina de la UNAN – León, estamos realizando una investigación con carácter de tesis de grado titulada: *"Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León y Chinandega, 2020-2021"*.

Es de gran menester para nosotros conocer el comportamiento clínico de las alteraciones nutricionales de esta población. Esto aportará información importante que permitirá a nuestro sistema de salud cumplir con las políticas sanitarias que buscan garantizar atención integral de calidad para todos, en especial a quienes tienen capacidades diferentes. Por ello, solicitamos a su autoridad nos permita realizar un contacto directo con los padres de familia y/o tutores legales de los miembros que pertenecen a su centro. La finalidad de todo esto consiste en el llenado de una encuesta por ellos mismos, toma de peso, talla y extracción sanguínea de los niños y adolescentes para valorar el perfil lipídico, el cual será realizado por los investigadores.

Se proporcionará un consentimiento informado por escrito al padre de familia y/o tutor legal de cada participante. Se cumplirá en todo momento los principios éticos de Helsinki que garantizan la protección de los sujetos humanos en estudios de salud. Se entregarán los resultados originales del examen realizado a la institución, el cual podrá ser retirado por los tutores legales, identificándose a través de un código. Al finalizar la investigación se brindará a la institución un informe con los resultados de la investigación y la posibilidad de tener una charla informativa con los hallazgos principales y sus implicancias en la salud de los participantes.

La investigación es guiada por el Dr. Efrén Castellón, médico nutricionista y bioquímico, asesorada por el Ing. Christian Toval Ruiz, máster en epidemiología. Así mismo el protocolo de tesis ha sido aprobado por el comité de Bioética de la UNAN-León. Adjuntamos una copia del protocolo donde usted podrá encontrar todos los por menores de nuestra investigación. Estamos anuentes a escuchar sus sugerencias para fortalecer este trabajo académico.

Esperando respuesta positiva de su parte, nos despedimos cordialmente.

Firmamos.

Br. Clara Angélica Zamora Ortega

Br. Leticia Nohemí Zúniga Tejada

Dr. Efrén Ali Castellón Cisneros

MSc. Christian Eduardo Toval Ruiz



Dr. Efrén Castellón Cisneros
Oficina - 40000000 01540
COD. MINSA 7704
UNAN-LEÓN

MSc. Christian E. Toval Ruiz
INGENIERO EN SISTEMAS
EPIDEMIOLOGO
UNAN - LEÓN

26/4/21
2:20 pm



León, 18 de marzo, 2021.

Lic. Yesenia Maradiaga

Directora Escuela de Educación Especial Ángela Morales Avilés
León, Nicaragua

Le saludamos cordialmente.

A través de la presente carta, nosotras, Clara Angélica Zamora Ortega y Leticia Nohemi Zúniga Tejada, alumnas activas del sexto año de la carrera de Medicina de la UNAN – León, estamos realizando una investigación con carácter de tesis de grado titulada: *"Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León y Chinandega, 2020-2021"*.

Es de gran menester para nosotros conocer el comportamiento clínico de las alteraciones nutricionales de esta población. Esto aportará información importante que permitirá a nuestro sistema de salud cumplir con las políticas sanitarias que buscan garantizar atención integral de calidad para todos, en especial a quienes tienen capacidades diferentes. Por ello, solicitamos a su autoridad nos permita realizar un contacto directo con los padres de familia y/o tutores legales de los miembros que pertenecen a su centro. La finalidad de todo esto consiste en el llenado de una encuesta por ellos mismos, toma de peso, talla y extracción sanguínea de los niños y adolescentes para valorar el perfil lipídico, el cual será realizado por los investigadores.

Se proporcionará un consentimiento informado por escrito al padre de familia y/o tutor legal de cada participante. Se cumplirá en todo momento los principios éticos de Helsinki que garantizan la protección de los sujetos humanos en estudios de salud. Se entregarán los resultados originales del examen realizado a la institución, el cual podrá ser retirado por los tutores legales, identificándose a través de un código. Al finalizar la investigación se brindará a la institución un informe con los resultados de la investigación y la posibilidad de tener una charla informativa con los hallazgos principales y sus implicancias en la salud de los participantes.

La investigación es guiada por el Dr. Efrén Castellón, médico nutricionista y bioquímico, asesorada por el Ing. Christian Toval Ruiz, máster en epidemiología. Así mismo el protocolo de tesis ha sido aprobado por el comité de Bioética de la UNAN-León. Adjuntamos una copia del protocolo donde usted podrá encontrar todos los por menores de nuestra investigación. Estamos anuentes a escuchar sus sugerencias para fortalecer este trabajo académico.

Esperando respuesta positiva de su parte, nos despedimos cordialmente.

Firmamos.

Br. Clara Angélica Zamora Ortega

Br. Leticia Nohemi Zúniga Tejada

Dr. Efrén Ali Castellón Cisneros

MSc. Christian Eduardo Toval Ruiz



Dr. Efrén Castellón Cisneros
MÉDICO-BIOQUÍMICO CLÍNICO
COD. MINSA 7704
UNAN-LEÓN

MSc. Christian E. Toval Ruiz
INGENIERO EN SISTEMAS
EPIDEMIOLOGO
UNAN-LEÓN

"A la libertad por la Universidad"



León, 25 marzo 2021.

Lic. Carla Vanessa Alonso

Directora Centro de Educación Especial Rafaela D'Arebelles, Chinandega
Chinandega, Nicaragua

Le saludamos cordialmente.

A través de la presente carta, nosotras, Clara Angélica Zamora Ortega y Leticia Nohemí Zúniga Tejada, alumnas activas del sexto año de la carrera de Medicina de la UNAN – León, estamos realizando una investigación con carácter de tesis de grado titulada: *"Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León y Chinandega, 2020-2021"*.

Es de gran menester para nosotros conocer el comportamiento clínico de las alteraciones nutricionales de esta población. Esto aportará información importante que permitirá a nuestro sistema de salud cumplir con las políticas sanitarias que buscan garantizar atención integral de calidad para todos, en especial a quienes tienen capacidades diferentes. Por ello, solicitamos a su autoridad nos permita realizar un contacto directo con los padres de familia y/o tutores legales de los miembros que pertenecen a su centro. La finalidad de todo esto consiste en el llenado de una encuesta por ellos mismos, toma de peso, talla y extracción sanguínea de los niños y adolescentes para valorar el perfil lipídico, el cual será realizado por los investigadores.

Se proporcionará un consentimiento informado por escrito al padre de familia y/o tutor legal de cada participante. Se cumplirá en todo momento los principios éticos de Helsinki que garantizan la protección de los sujetos humanos en estudios de salud. Se entregarán los resultados originales del examen realizado a la institución, el cual podrá ser retirado por los tutores legales, identificándose a través de un código. Al finalizar la investigación se brindará a la institución un informe con los resultados de la investigación y la posibilidad de tener una charla informativa con los hallazgos principales y sus implicancias en la salud de los participantes.

La investigación es guiada por el Dr. Efrén Castellón, médico nutricionista y bioquímico, asesorada por el Ing. Christian Toval Ruiz, máster en epidemiología. Así mismo el protocolo de tesis ha sido aprobado por el comité de Bioética de la UNAN-León. Adjuntamos una copia del protocolo donde usted podrá encontrar todos los por menores de nuestra investigación. Estamos anuentes a escuchar sus sugerencias para fortalecer este trabajo académico.

Esperando respuesta positiva de su parte, nos despedimos cordialmente.

Firmamos.

Br. Clara Angélica Zamora Ortega

Br. Leticia Nohemí Zúniga Tejada

Dr. Efrén Alí Castellón Cisneros

MSc. Christian Eduardo Toval Ruiz

Centro Escolar de Educación Especial
Rafaela D'Arebelles
CHINANDEGA, NICARAGUA

Dr. Efrén Castellón Cisneros
MÉDICO-BIOQUÍMICO CLÍNICO
COD. MINSA 7704
UNAN-LEÓN

Christian E. Toval Ruiz
INGENIERO EN SISTEMAS
EPIDEMIÓLOGO
UNAN-LEÓN



León, 21 febrero del 2021.

Lic. Lidia Paz
Coordinadora Los Pipitos Chinandega
Chinandega, Nicaragua

Le saludamos cordialmente.

A través de la presente carta, nosotras, Clara Angélica Zamora Ortega y Leticia Nohemí Zúniga Tejada, alumnas activas del sexto año de la carrera de Medicina de la UNAN – León, estamos realizando una investigación con carácter de tesis de grado titulada: *"Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down. León y Chinandega, 2020-2021"*.

Es de gran menester para nosotros conocer el comportamiento clínico de las alteraciones nutricionales de esta población. Esto aportará información importante que permitirá a nuestro sistema de salud cumplir con las políticas sanitarias que buscan garantizar atención integral de calidad para todos, en especial a quienes tienen capacidades diferentes. Por ello, solicitamos a su autoridad nos permita realizar un contacto directo con los padres de familia y/o tutores legales de los miembros que pertenecen a su centro. La finalidad de todo esto consiste en el llenado de una encuesta por ellos mismos, toma de peso, talla y extracción sanguínea de los niños y adolescentes para valorar el perfil lipídico, el cual será realizado por los investigadores.

Se proporcionará un consentimiento informado por escrito al padre de familia y/o tutor legal de cada participante. Se cumplirá en todo momento los principios éticos de Helsinki que garantizan la protección de los sujetos humanos en estudios de salud. Se entregarán los resultados originales del examen realizado a la institución, el cual podrá ser retirado por los tutores legales, identificándose a través de un código. Al finalizar la investigación se brindará a la institución un informe con los resultados de la investigación y la posibilidad de tener una charla informativa con los hallazgos principales y sus implicancias en la salud de los participantes.

La investigación es guiada por el Dr. Efrén Castellón, médico nutricionista y bioquímico, asesorada por el Ing. Christian Toval Ruiz, máster en epidemiología. Así mismo el protocolo de tesis ha sido aprobado por el comité de Bioética de la UNAN-León. Adjuntamos una copia del protocolo donde usted podrá encontrar todos los por menores de nuestra investigación. Estamos anuentes a escuchar sus sugerencias para fortalecer este trabajo académico.

Esperando respuesta positiva de su parte, nos despedimos cordialmente.

Firmamos.

Br. Clara Angélica Zamora Ortega
Br. Leticia Nohemí Zúniga Tejada
Dr. Efrén Ali Castellón Cisneros
MSc. Christian Eduardo Toval Ruiz

Dr. Efrén Castellón Cisneros
Médico - Bioquímico Clínico
C.O.D. - MINSAL 7704
UNAN - LEÓN

DE PADRES DE FAMILIA
LOS PIPITOS CHINANDEGA

MSc. Christian E. Toval Ruiz
INGENIERO EN SISTEMAS
EPIDEMIOLOGO
UNAN - LEÓN

21/02/21

Consentimiento informado escrito

Información para el tutor (a) y el participante del estudio y propósito.

Se realizará un estudio con el tema “Dislipidemias y factores asociados a alteraciones nutricionales en niños y adolescentes con Síndrome de Down.” Para ello es de suma importancia la participación de estas personas por lo que se solicita la aprobación del tutor legal y la voluntad del participante.

El estudio tiene como objetivo identificar alteraciones lipídicas y factores asociados a obesidad y sobrepeso, igualmente si existe relación con las alteraciones lipídicas con el propósito de aportar información a la bibliografía nacional sobre la salud de personas con Síndrome de Down.

A continuación, se explica cómo se realizará el estudio.

Los responsables de cada participante llenaran una encuesta con preguntas de información sociodemográfica, preguntas acerca de la alimentación y actividades físicas que realiza el participante. Los investigadores acordaran junto con la directora del centro educativo una fecha específica para la toma de peso y talla de los participantes con supervisión del personal del centro o su presencia.

Se necesita un examen de sangre del participante para valorar e identificar alteraciones lipídicas, la extracción sanguínea será realizada en el centro por un profesional de la salud capacitado. Se garantiza ocasionar el menor daño posible, el riesgo previsto es infección en el sitio de la punción, moretón o sangrado abundante en personas con hemofilia, si existe alguna complicación por determinada acción, los investigadores se encargarán que el participante reciba atención médica. El análisis del examen será realizado en el Laboratorio de Bioquímica Dr. Jean Marc Longueville, UNAN-León, ubicado en el Campus Medico, segundo piso en la facultad de Ciencias Médicas UNAN-León. Los costos serán asumidos por los investigadores.

Confidencialidad de los datos personales.

Los resultados obtenidos a través de la encuesta y el examen de sangre, estarán disponible para los investigadores únicamente con fines académicos garantizando confidencialidad durante todo el proceso. Se le solicita en cada encuesta escribir las iniciales del nombre del participante para identificar los exámenes sanguíneos y no confundir los resultados, además, si usted lo desea podrá solicitar el reporte original del examen llamando al número celular proporcionado por los investigadores, el cual será entregado en un lapso de 8 días, identificándose con el número de encuesta, las iniciales del nombre completo y edad del participante manteniendo la confidencialidad

En cada momento del proceso e interpretación de información los investigadores garantizan respeto, seguridad y bienestar del participante.

Participación voluntaria y/o retiro del estudio.

La decisión de participar es completamente voluntaria sin que se ejerza presión de ningún tipo y la decisión de no participar no provocará ninguna repercusión negativa. Si el participante no muestra voluntad o usted desea retirar a la persona a su cargo de la investigación, puede decidirlo en cualquier momento del procedimiento de recolección de la información, para ello, deberá pedir que su participación sea anulada mediante una notificación escrita a la Br. Leticia Nohemi Zúniga Tejada a su correo electrónico leticiazuniga98@gmail.com o puede realizarlo por vía llamada al número 8226-1605 (claro).

Estoy de acuerdo en la forma en que se codificarán los resultados obtenidos de manera que no revele mi identidad y que estas solo sean usadas para el presente estudio.

Firma del tutor legal

Firma del participante

Nombre y firma del investigador 1
Clara Angélica Zamora Ortega

Nombre y firma del investigador 2
Leticia Nohemí Zuniga Tejada

Fecha: _____/_____/_____

Instrumento de recolección de datos

Nº _____

Encuesta

Parentesco: _____

I. Datos sociodemográficos

1	Iniciales del participante niño (a)	_____	_____	_____	_____
		1 nombre	2 nombre	1 apellido	2 apellido
2	Edad del participante niño (a)	Años _____		1-5 años	
				6-10 años	
				11-18 años	
3	Sexo del participante niño (a)	Hombre			
		Mujer			
4	Institución a la que pertenece	Escuela			
		Los pipitos			
		Otro			
5	Departamento	León			
		Chinandega			
6	Barrio/comarca				

II. Test de Dykens, medición de hiperfagia. (Marque con una x sobre la línea de la que usted considere)

1	¿Qué tan molesto se pone generalmente su hijo cuando se le niega un alimento deseado?	No particularmente molesto en absoluto	
		Un poco disgustado	
		Algo molesto	
		Muy molesto	
		Extremadamente molesto	
2	¿Con qué frecuencia intenta su hijo regatear o manipular para obtener más comida en las comidas?	Algunas veces al año	
		Algunas veces al mes	
		Algunas veces a la semana	
		Varias veces a la semana	
		Varias veces al día	
3	Una vez que su hijo tiene comida en mente, ¿qué tan fácil es para usted u otras personas redirigir a su hijo de la comida a otras cosas?	Extremadamente fácil, requiere un esfuerzo mínimo para hacerlo	
		Muy fácil, toma solo un poco de esfuerzo hacerlo	
		Algo difícil, toma un poco de esfuerzo hacerlo	
		Muy difícil, toma mucho trabajo hacerlo	
		Extremadamente duro, requiere un trabajo sostenido y duro para hacerlo	
4	¿Con qué frecuencia su hijo busca comida en la basura?	Nunca	
		Algunas veces al año	
		1-2 veces al mes	
		1-3 veces por semana	

		4 a 7 veces por semana	
5	¿Con qué frecuencia se levanta su hijo por la noche para buscar comida?	Nunca	
		Algunas noches al año	
		1-2 noches al mes	
		1-3 noches a la semana	
		4 a 7 noches a la semana	
6	¿Qué tan persistente es su hijo al pedir o buscar comida después de que le digan "no" o "no más"?	Deja ir las ideas de comida rápida y fácilmente	
		Deja ir las ideas de comida con bastante rapidez y facilidad	
		Algo persistente con ideas de comida	
		Muy persistente con ideas de comida	
		Extremadamente persistente con ideas de comida.	
7	Fuera de los horarios normales de comida, ¿cuánto tiempo pasa su hijo hablando de comida o participando en conductas relacionadas con la comida?	Menos de 15 minutos al día	
		15 a 30 minutos al día	
		30 minutos a una hora	
		1 a 3 horas al día	
		Más de 3 horas al día	
8	¿Con qué frecuencia intenta su hijo robar alimentos (que usted conoce)?	Algunas veces al año	
		Algunas veces al mes	
		Algunas veces a la semana	
		Varias veces a la semana	
		Varias veces al día	
9	Cuando otros intentan evitar que su hijo hable de comida o se involucre en comportamientos relacionados con la comida, generalmente conduce a:	Sin angustia ni molestia	
		Angustia leve o malestar	
		Angustia moderada o malestar	
		Angustia severa o malestar	
		Angustia extrema, los comportamientos generalmente no se pueden detener	
10	¿Qué tan inteligente o rápido es su hijo para obtener alimentos?	No es particularmente inteligente o rápido	
		Un poco inteligente o rápido	
		Algo inteligente o rápido	
		Muy inteligente o rápido	
		Extremadamente inteligente de rápido	
11	¿Hasta qué punto los pensamientos, la conversación o el comportamiento relacionados con los alimentos interfieren con las rutinas diarias normales de su hijo, el cuidado personal, la escuela o el trabajo?	Sin interferencia	
		Interferencia leve	
		Ocasional relacionada con los alimentos al completar tareas escolares, laborales o de higiene	
		Interferencia moderada	
		Frecuente relacionada con los alimentos al completar tareas escolares, laborales o de higiene	
		Interferencia severa	

		Casi diaria relacionada con los alimentos para completar las tareas escolares, laborales o de higiene	
		Interferencia extrema	
		A menudo incapaz de participar en tareas de higiene o de ir a la escuela o al trabajo debido a dificultades relacionadas con los alimentos.	
12	¿Qué edad tenía su hijo cuando mostró un mayor interés en la comida?	Años	
13	¿Qué tan variable es la preocupación o interés de su hijo por la comida?	Casi nunca varía	
		Por lo general, se mantiene casi igual	
		Sube y baja ocasionalmente	
		Sube y baja bastante	
		Sube y baja todo el tiempo	

III. Evaluación de la actividad física (complete el cuadro vacío según indicación)

1	¿Cuántas horas pasa acostado? (número de horas en un día)	Durmiendo de noche	
		Siesta en el día	
2	¿Cuánto horas pasa sentado en un día? (número de horas)	En clase	
		Tareas escolares, leer, dibujar	
		En comidas	
		En auto o transporte	
		TV+PC+Videojuegos	
3	¿Cuántas cuerdas camina en un día?	Hacia o desde el colegio o a cualquier lugar rutinario	
4	¿Cuántos minutos juega al aire libre en un día?	Bicicleta, pelota, correr, etc	
5	¿Cuántas horas realiza ejercicio o deporte programado en la semana?	Educación física	
		Deportes programados	

IV. Medidas Antropométricas

Peso: _____

Talla: _____

IV. Perfil lipídico ¿Dislipidemia? Sí__ No __

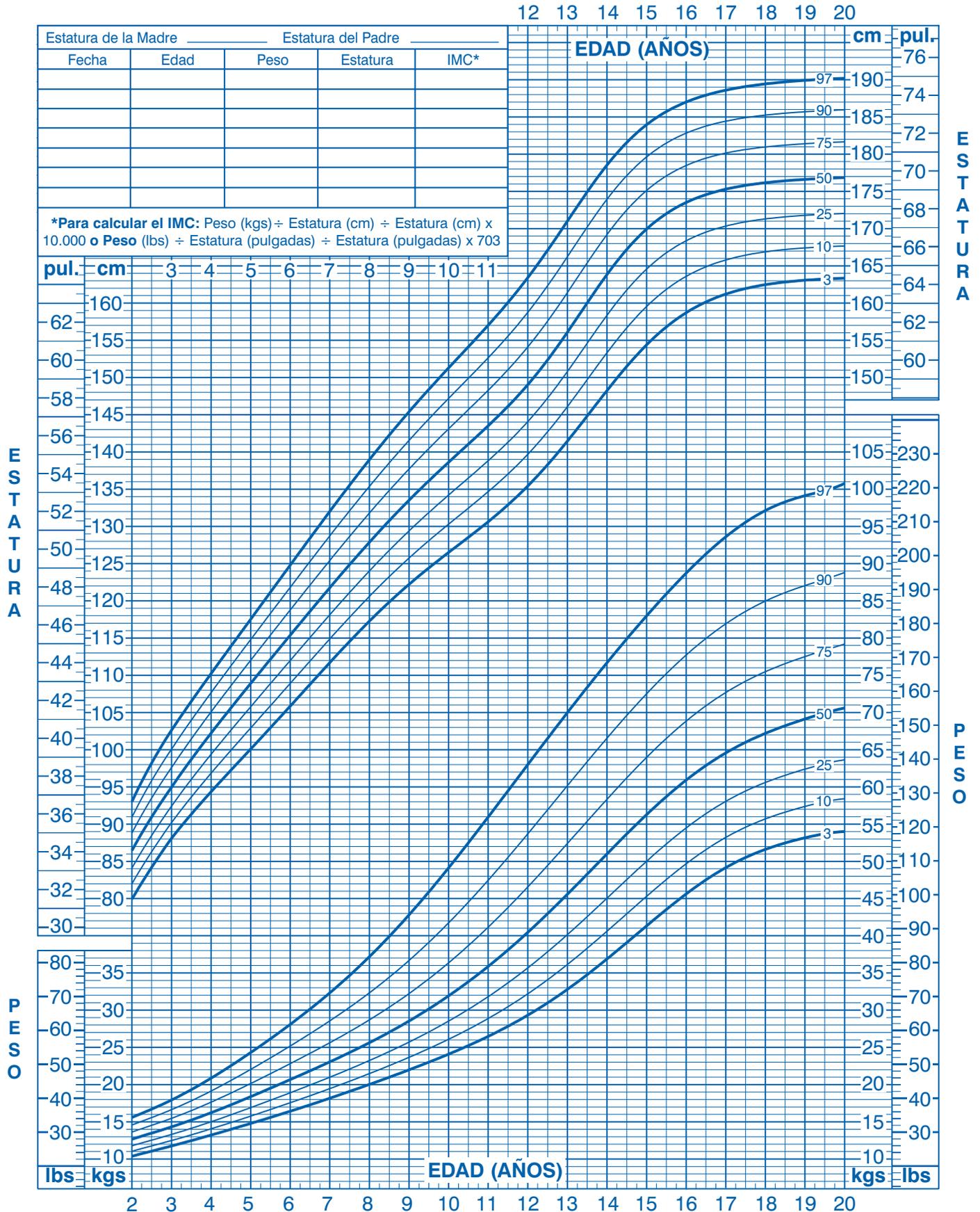
Perfil Lipídico	Resultados	Valor de Referencia
Colesterol Total		<170 mg/dl
Triacilgliceridos		< 75 mg/dl (0-9años) < 90 mg/dL (10-19años)
Colesterol HDL		>45 mg/dl
Colesterol LDL		<110 mg/dL

2 a 20 años: Niños

Percentiles de Estatura por edad y Peso por edad

Nombre _____

de Archivo _____



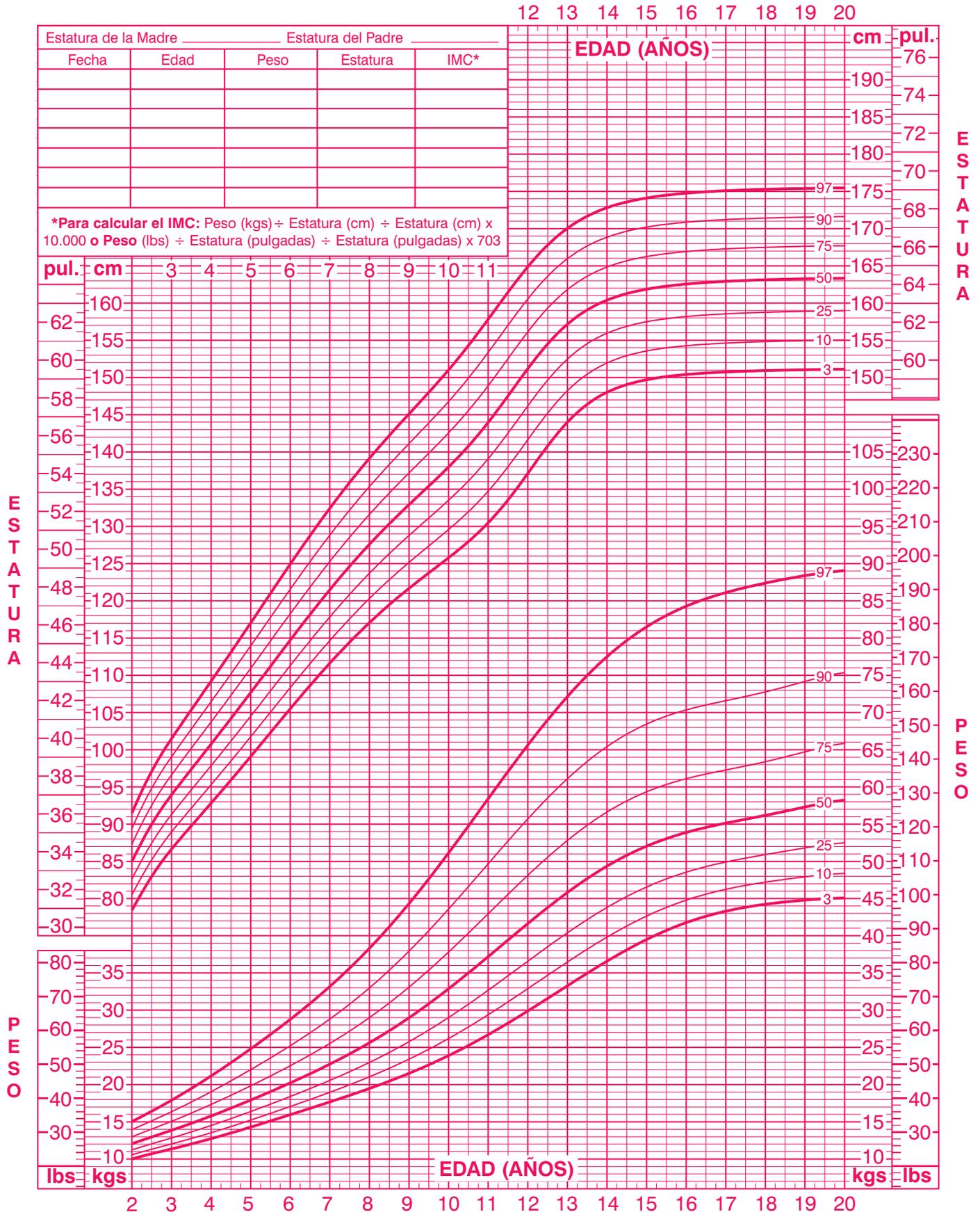
Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 21 de noviembre del 2000).
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



2 a 20 años: Niñas
Percentiles de Estatura por edad y Peso por edad

Nombre _____

de Archivo _____



Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 21 de noviembre del 2000).
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

