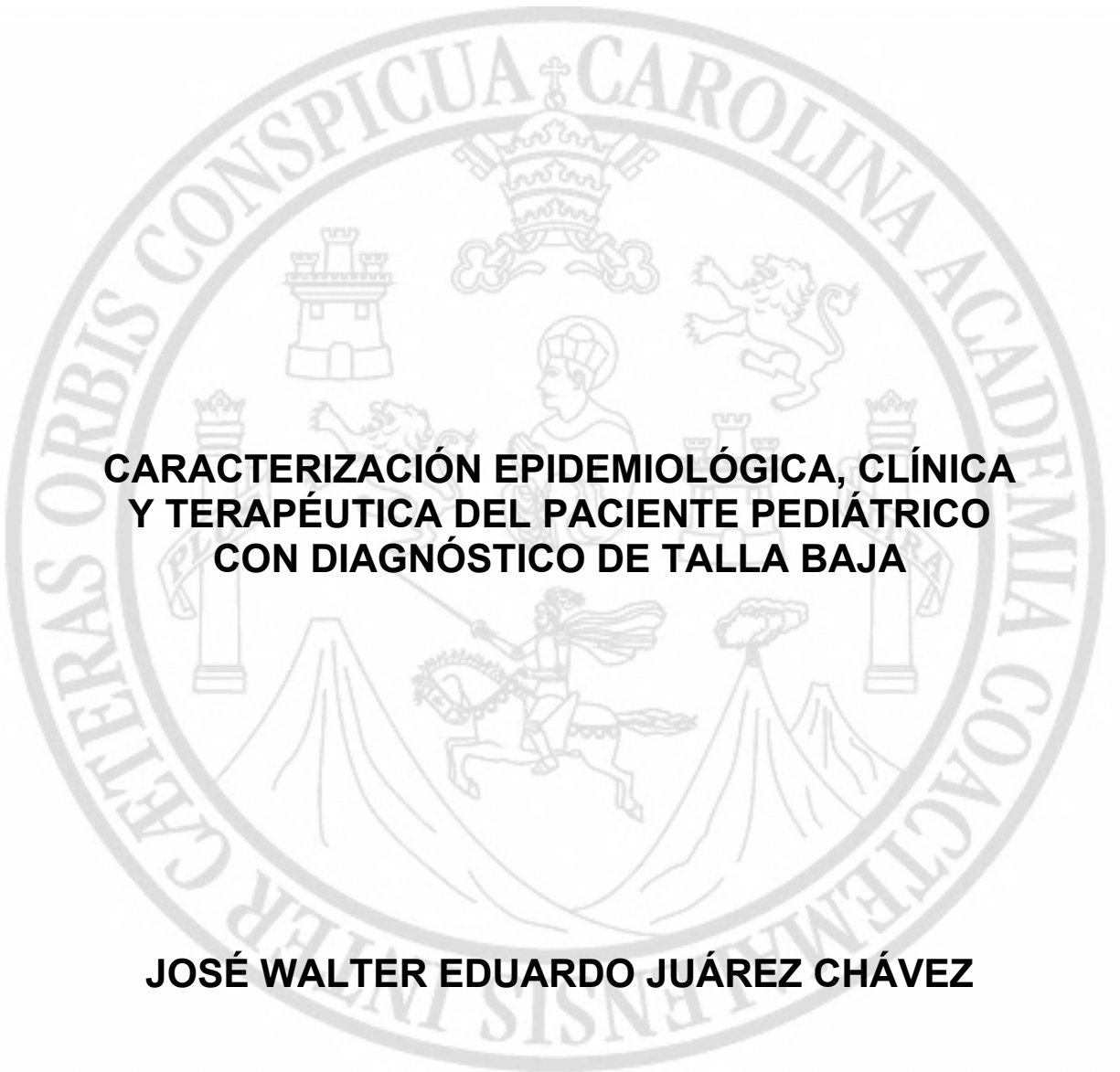


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown and a cross. The seal is surrounded by Latin text: "CAROLINA ACADEMIA COACTEMMENSIS INTER CAETERAS ORBIS CONSPICUA" at the top and "UNIVERSITAS SAN CAROLINI" at the bottom.

**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA
Y TERAPÉUTICA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO
CON DIAGNÓSTICO DE TALLA BAJA**

JOSÉ WALTER EDUARDO JUÁREZ CHÁVEZ

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

Marzo 2022



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.159.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): José Walter Eduardo Juárez Chávez

Registro Académico No.: 201110063

No. de CUI: 2194227610101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON DIAGNÓSTICO DE TALLA BAJA**

Que fue asesorado por: Dra. Mónica Waleska Donis Ortiz

Y revisado por: Dra. Sonia Marlene Pérez Barrientos, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 5 de noviembre de 2021.

Noviembre 15, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales,
Coordinador General de
Maestrías y Especialidades



/dlsr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: maestriasyespecialidades@medicina.usac.edu.gt

Ciudad de Guatemala, 21 de octubre de 2020

Doctor

FABIO ARTURO RECINOS LÓPEZ, MSc

Docente Responsable IGSS-EPP

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Respetable Dr. Recinos:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **JOSÉ WALTER EDUARDO JUÁREZ CHÁVEZ** carné **201110063** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula "**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON DIAGNÓSTICO DE TALLA BAJA**".

Luego de la asesoría, hago constar que el **Dr. Juárez Chávez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión por la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. Mónica Donis O.
Epidemióloga Perito
CC. 13.360

DRA. MÓNICA WALESKA DONIS ORTIZ

Asesora de Tesis

Ciudad de Guatemala, 14 de octubre de 2020

Doctor

FABIO ARTURO RECINOS LÓPEZ, MSc

Docente Responsable IGSS-EPP

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Respetable Dr. Recinos:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **JOSÉ WALTER EDUARDO JUÁREZ CHÁVEZ** carné **201110063** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula **"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON DIAGNÓSTICO DE TALLA BAJA"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Juárez Chávez, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión por la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Sonia Marlene Pérez B.
MAESTRIA EN PEDIATRIA
COL. 15,532

DRA. SONIA MARLENE PÉREZ BARRIENTOS, MSc

Revisora de Tesis



DICTAMEN.UdT.EEP/149-2021
Guatemala, 31 de mayo de 2021

Doctor
Fabio Arturo Recinos López, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Doctor Recinos López:

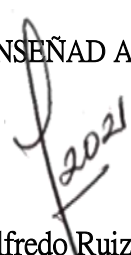
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

JOSÉ WALTER EDUARDO JUÁREZ CHÁVEZ

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, registro académico 201110063.
Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DEL
PACIENTE PEDIÁTRICO CON DIAGNÓSTICO DE TALLA BAJA”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	3
	2.1 Crecimiento	3
	2.1.1 Patrón de crecimiento	4
	2.1.2 Evaluación del crecimiento	5
	2.2 Talla baja	9
	2.2.1 Clasificación	11
	2.2.1.1 Talla baja idiopática	11
	2.2.1.2 Talla baja patológica	13
	2.3 Hormona del crecimiento	16
	2.3.1 Déficit de hormona del crecimiento	16
	2.3.1.1 Etiología	17
	2.3.1.2 Diagnóstico	17
	2.3.1.3 Indicaciones de reemplazo con hormona del crecimiento	18
	2.4 Patrones anormales de crecimiento	20
	2.4.1 Patrón intrínseco del crecimiento	20
	2.4.2 Patrón retardado del crecimiento	20
	2.4.3 Patrón atenuado del crecimiento	21
III.	Objetivos	22
	3.1 Objetivo general	22
	3.2 Objetivos específicos	22
IV.	Material y métodos	23
	4.1 Tipo y diseño de investigación	23
	4.2 Unidad de análisis de información	23
	4.3 Población y muestra	23
	4.3.1 Población	23
	4.3.2 Marco muestral	23
	4.3.3 Muestra	23

4.3.3.1 Método y técnica de muestreo	23
4.4 Selección de los sujetos a estudio	24
4.4.1 Criterios de inclusión	24
4.4.2 Criterios de exclusión	25
4.5 Definición y operacionalización de variables	26
4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos	29
4.6.1 Técnicas	29
4.6.2 Procesos	29
4.6.3 Instrumentos	30
4.7 Plan de procesamiento y análisis de datos	31
4.7.1 Plan de procesamiento de datos	31
4.7.2 Plan de análisis de datos	31
4.8 Alcances y límites de la investigación	32
4.8.1 Límites	32
4.8.2 Alcances	33
4.9 Aspectos éticos de la investigación	33
4.9.1 Principios éticos generales	33
4.9.2 Categoría de riesgo	34
4.9.3 Recursos	34
4.9.3.1 Humanos	34
4.9.3.2 Físicos	34
4.9.3.3 Materiales	34
V. Resultados	35
VI. Discusión y análisis	40
6.1 Conclusiones	45
6.2 Recomendaciones	46
6.3 Plan de acción y/o aportes	47
VII. Bibliografías	48
VIII. Anexos	52
8.1 Boleta de recolección de datos	52

8.2 Procedencia por departamento y sexo de los pacientes con talla baja	54
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Características auxológicas de los pacientes con talla baja.	35
Tabla No. 2 Procedencia y sexo de los pacientes con talla baja.	35
Tabla No. 3 Velocidad de crecimiento de los pacientes con talla baja sin tratamiento con hormona del crecimiento.	36
Tabla No. 4 Velocidad de crecimiento de los pacientes con talla baja con tratamiento con hormona del crecimiento.	36
Tabla No. 5 Antecedente de talla baja en los padres e historia familiar de enfermedad genética de los pacientes con talla baja.	37
Tabla No. 6 Sexo y tipos de patrón de crecimiento de los pacientes con talla baja	37
Tabla No. 7 Tipos de patrón de crecimiento y duración del tratamiento con hormona del crecimiento en los pacientes con talla baja.	38
Tabla No. 8 Diagnósticos de los pacientes con talla baja.	38
Tabla No. 9 Tratamiento de los pacientes con talla baja según diagnóstico.	39
Tabla No. 10 Costo directo mensual y anual del tratamiento con terapia de reemplazo con hormona del crecimiento.	39
Tabla No. 11 Procedencia por departamento y sexo de los pacientes con talla baja.	54

RESUMEN

Introducción: Talla baja se define como una estatura situada por debajo del percentil tres para la edad o por debajo de dos desviaciones estándar (- 2 DE) para la edad y sexo con relación a la media poblacional. La revista eLife en su artículo “Tendencias de crecimiento través del siglo en adultos”, menciona que a nivel mundial la mujer guatemalteca tiene la talla más baja (estatura media de 140.5 cm). A pesar de que en Guatemala la talla corta es una característica auxológica frecuente, no existen estudios que analicen al paciente pediátrico con talla baja. **Objetivo:** caracterizar al paciente con diagnóstico de talla baja que asiste a la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades. **Material y métodos:** estudio descriptivo, transversal realizado en 70 pacientes de 1 a 15 años con talla baja de origen endocrinológico. **Resultados:** la mayoría de los pacientes proceden del departamento de Guatemala (67.1%), pertenecen al sexo femenino (64.3%), se sitúan en el rango de 7 a 9 años de edad y alcanzan la talla diana (54.3%). El síndrome de Turner fue la patología más asociada con talla baja en 30 pacientes (42.9%). El costo directo anual para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social por el uso de Hormona del Crecimiento fue de Q.2,381,760.⁰⁰ en total (Q.45,803.⁰⁰ por paciente). **Conclusiones:** el 74.3% de pacientes utiliza tratamiento sustitutivo con hormona del crecimiento y presenta una velocidad de crecimiento normal o superior, en comparación con aquellos que no la utilizan.

Palabras clave: Talla baja, hormona del crecimiento, velocidad de crecimiento.

I. INTRODUCCIÓN

Un crecimiento anormal es uno de los principales motivos de consulta en pediatría y sobre todo en endocrinología pediátrica, ya que es muy preocupante para los padres de familia el observar que su hijo no crece a una velocidad y ritmo adecuados. Por lo anterior, es importante que el pediatra general se familiarice con el concepto de talla baja e identifique sus causas e indicaciones de tratamiento de forma temprana. Se define talla baja como una estatura por debajo del percentil tres para la edad o por debajo de dos desviaciones estándar (- 2 DE) para la edad y sexo en relación con la media poblacional de referencia. Un estudio realizado por la revista *eLife* en el año 2016, “*Tendencias de crecimiento través del siglo en adultos*”, encontró que: los adultos más bajos fueron las mujeres guatemaltecas con una media de estatura de 140.5 cm¹. La diferencia de altura entre las personas más altas y las más bajas fue de 19 a 20 cm, este estudio propone como causas de esta amplia diferencia factores genéticos, enfermedades crónicas no transmisibles y malnutrición¹. Aunque en los países en vías de desarrollo, como Guatemala, la desnutrición crónica es la primera causa de talla baja, muchas otras patologías pueden presentar este hallazgo, que es incluso detectable desde el nacimiento, por ejemplo: restricción del crecimiento intrauterino, hipotiroidismo y enfermedades cromosómicas², etc. También puede aparecer en enfermedades crónicas, como insuficiencia renal, cardiopatías congénitas y fibrosis quística. La talla baja incluso puede tener un origen familiar, iatrogénico o psicosocial². Un estudio realizado en el año 2012 por el Instituto Mexicano de Seguridad Social cuyo objetivo fue analizar el proceso diagnóstico de talla baja en pacientes referidos a la clínica de endocrinología pediátrica, en el que se incorporó 78 pacientes, obtuvo los siguientes resultados: un 45% de pacientes presentaban talla baja patológica, en la que se englobaron las siguientes patologías: deficiencia de hormona del crecimiento, displasias óseas, síndrome de Turner, talla baja familiar, entre otros; el tipo de talla baja más frecuente fueron las variantes normales de crecimiento con un 46% y se encontró un crecimiento normal en 9% de los pacientes referidos². En Guatemala, no existen datos estadísticos ni se han realizado estudios sobre la caracterización de niños con diagnóstico de talla baja,

por lo que realizar este estudio permite definir el perfil del paciente con talla baja dentro de nuestra población, orientar a las causas subyacentes más frecuentes y facilitar el diagnóstico y así, iniciar el tratamiento de forma oportuna siempre por indicación de un experto.

El objetivo del presente estudio fue la caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica del paciente pediátrico con talla baja de origen endocrinológico, de diseño descriptivo transversal, realizado en 70 pacientes de 1 a 15 años con diagnóstico de talla baja que asistieron a la clínica de endocrinología del Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2019. Para la realización de este estudio se empleó un muestreo no probabilístico de conveniencia, en el que se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de talla baja que asistieron a la Clínica de Endocrinología Pediátrica aplicando los criterios de inclusión y exclusión establecidos dentro del periodo determinado. Los datos epidemiológicos y auxológicos encontrados en los pacientes con talla baja fueron los siguientes: el mayor número de pacientes eran originarios del departamento de Guatemala, siendo en su mayoría del sexo femenino, en el rango de edad de 7 a 9 años y alcanzaron la talla diana, ya que presentaban una velocidad de crecimiento igual o superior a la normal. El patrón intrínseco de crecimiento fue el encontrado con mayor frecuencia, siendo las enfermedades cromosómicas la etiología más asociada a talla baja. El síndrome de Turner fue la patología con mayor prevalencia con 30 pacientes diagnosticados (42.9%), le siguen en orden descendente el síndrome de Noonan y la deficiencia de hormona del crecimiento.

II. ANTECEDENTES

2.1 Crecimiento

Para comprender la definición de talla baja y los patrones anormales de crecimiento, debemos de entender primero el significado de crecimiento, este es uno de los mejores indicadores del estado de salud del niño y se define como un proceso complejo por medio del cual hay un aumento del tamaño corporal, en el cual intervienen factores endógenos: genéticos, hormonales, étnicos, metabólicos y receptividad de los tejidos diana a las hormonas y factores exógenos: nutricionales, afectivos y ejercicio⁵. Por lo tanto, la talla final se verá afectada por la interacción de estos factores, aunque siempre estará condicionada por la genética y la talla familiar, la expresión de su completo potencial dependerá del estadio nutricional y de salud del niño, esto se pone en evidencian en un estudio realizado en el 2016 por la reviste electrónica *eLife*, titulado “Tendencias de crecimiento a través del siglo en adultos”, este estudio concluye que la poblaciones de los países desarrollados poseen una mayor estatura que aquellos en desarrollo. Los autores indican que este potencial de crecimiento se debe a factores genéticos, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y malnutrición¹.

En el proceso de crecimiento longitudinal se distinguen tres fases⁵:

1. Primera infancia o lactancia: se caracteriza por un crecimiento rápido que inicia en el periodo fetal y perdura hasta los dos primeros años de vida, este depende de la nutrición de la madre durante el embarazo y de la lactancia materna⁵.
2. Segunda infancia o prepuberal: esta fase está caracterizada por una velocidad de crecimiento constante con un ritmo de crecimiento de aproximadamente 5-7 centímetros por año⁵.

3. Pubertad: durante esta fase tiene lugar el llamado “estirón puberal”, en el cual hay un crecimiento aproximado de 8 y 12 centímetros por año, en mujeres y hombres respectivamente⁵.

El proceso de crecimiento es continuo, pero no lineal, esto quiere decir que la valoración del estado de crecimiento se basa en el análisis de los patrones de crecimiento esperados para la edad y de los cambios que se producen a lo largo del tiempo según los diferentes factores a los que está expuesto el organismo⁵.

2.1.1 Patrón de crecimiento

El patrón de crecimiento normal se describe a través de una curva de crecimiento, esta se caracteriza por tener una forma sigmoide y por presentar dos períodos de crecimiento rápido separados por un período de crecimiento estable⁶. El primero de estos períodos de crecimiento rápido corresponde al período de lactancia, este crecimiento acelerado depende de los factores de crecimiento fetales que permiten que el feto se desarrolle de forma normal y el segundo periodo es el estirón puberal dependiente de la respuesta hormonal. Entre ambos la velocidad de crecimiento es constante, con un ligero incremento alrededor de los 7 - 8 años, que corresponde al inicio de secreción de hormona del crecimiento. En el estirón puberal existe una clara diferencia entre sexos, siendo más precoz y menos intenso en las mujeres que en los varones. El periodo de crecimiento estable es el periodo de la infancia y depende de la secreción de hormona de crecimiento. La combinación de estos tres periodos resulta en la talla final del niño o niña⁶.

Curva de crecimiento según edad y componentes del crecimiento

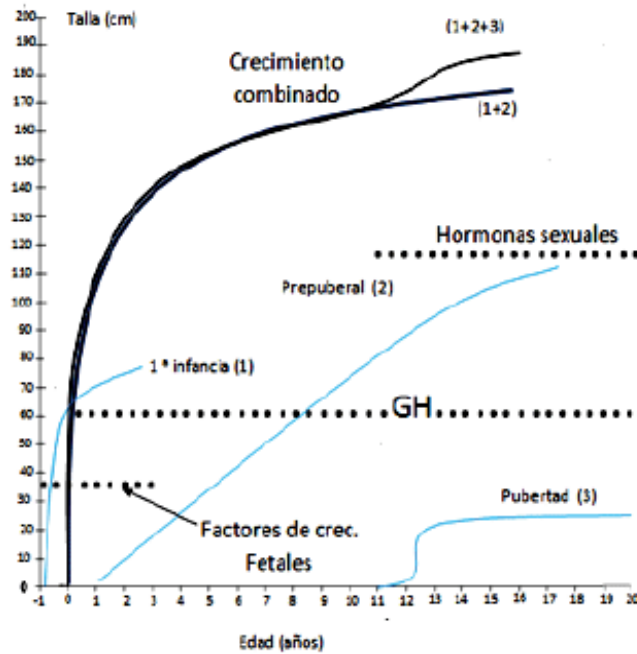


Figura 1. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. vol.11 no.3 Mérida oct. 2013

2.1.2 Evaluación del crecimiento

La evaluación se realiza por medio de indicadores de crecimiento, los cuales nos permiten hacer una estimación aproximada de los cambios que experimenta el organismo en a través del tiempo, dentro de estos encontramos:

- Medición de la longitud: se realiza hasta los dos años de edad, y se utiliza un infantómetro para medición de talla en decúbito. Es importante destacar que, entre la medición en decúbito a la evaluación de pie, no debiera existir una diferencia mayor a 2 cm.
- Medición de talla o estatura: debe de realizarse con un tallímetro o estadiómetro. Hay que recalcar en la forma correcta en la deben obtener las medidas, con el paciente descalzo y con instrumentos adecuados, utilizando el tallímetro fijo a la pared con barra móvil en 90° y escala métrica, esto debe realizarse desde los dos años, cuando el niño o niña sea capaz de pararse sin ayuda.

- Velocidad de crecimiento: esta se expresa en centímetros/año, esta debe de calcularse en un periodo no menor a tres meses en los lactantes menores a un año de edad y no menor a 6 meses es los niños mayores de un año⁵. Se calcula con la siguiente fórmula, en centímetros:

$$\text{Velocidad de crecimiento} = \frac{\text{talla actual} - \text{talla anterior}}{\text{edad actual} - \text{edad anterior}}$$

La velocidad de crecimiento varía según las distintas etapas de la vida y es importante establecer que su valor mínimo se alcanza en la edad escolar previo al inicio de la pubertad. Como regla, la velocidad de crecimiento nunca debe de ser inferior a 4 cm/año⁷.

También puede interpretarse la velocidad de crecimiento a través de desviaciones estándar (DE) o percentiles, tomando como referencia la estatura media para la edad, calculándose de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \text{Percentil o desviación estándar de talla} \\ & = \frac{\text{talla actual en cm} - \text{talla media}}{\text{desviación estándar}} \end{aligned}$$

El valor de talla media se tomará en base al sexo y edad del paciente, según las tablas de crecimiento asignadas para cada población, en el caso de Guatemala, se utilizan las tablas de crecimiento de la OMS³⁰. En los dos primeros de vida el niño o niña crecerá de acuerdo con su carga genética, por lo que, en ese período pueden ocurrir variaciones de DE en la curva de crecimiento. Posteriormente, no son frecuentes estos cambios y si se presentan ameritan evaluación. Luego de los 2 años no deben de producirse cambios en la curva de crecimiento $>0,25\text{DE/año}^7$. En el Instituto Mexicano de seguridad social, en el año 2012; se realiza un estudio

titulado “*Proceso diagnóstico en talla baja*” en el cual se incluyeron 341 pacientes con alguna alteración en el patrón normal de crecimiento y que fueron referidos a la clínica de endocrinología pediátrica. En este estudio se encontró que, de todos los pacientes incorporados, el 46% mostraba alguna variante normal del crecimiento; esto nos indica que la evaluación del crecimiento debe de individualizarse, ya que las fases del crecimiento pueden variar de persona a persona, pudiendo presentar retraso en el crecimiento en alguna de las fases, pero aun así alcanzar la talla diana familiar².

Curva de velocidad de crecimiento normal para niñas.

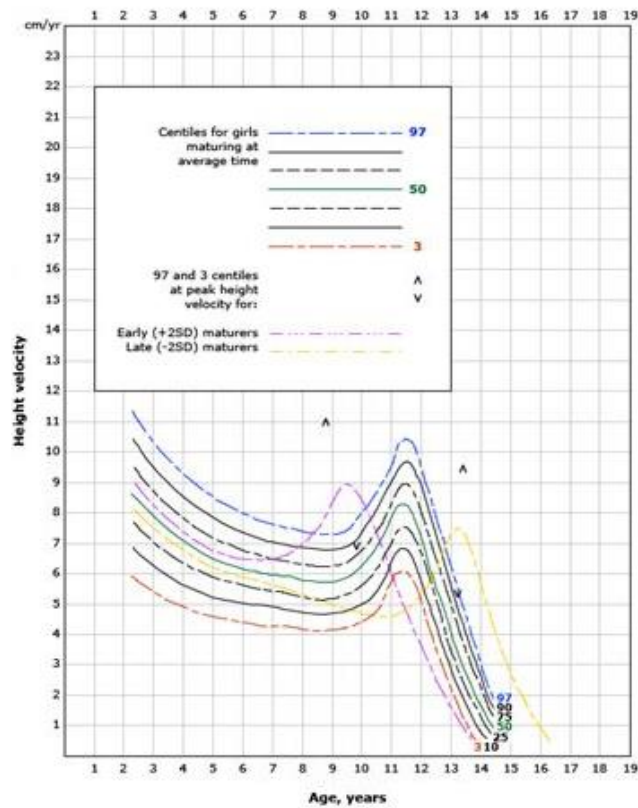


Figura 2. Pediatría Integral. Vol. XIX. Num. 6 JUL-AGO 2015 curso VI

Curva de velocidad de crecimiento normal para niños.

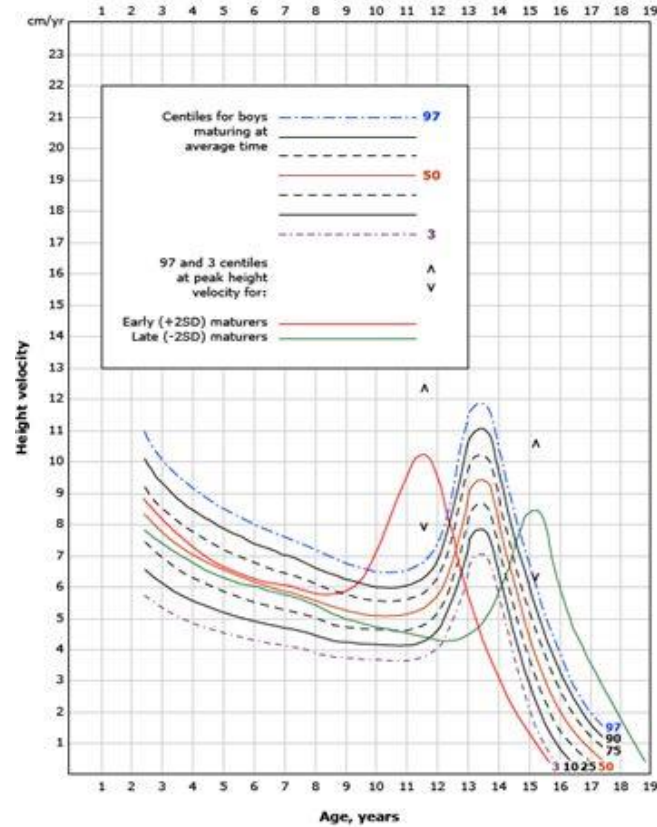


Figura 3. Pediatría Integral. Vol. XIX. Num. 6 JUL-AGO 2015 curso VI

- Talla diana o carga genética: la altura final de un niño o niña se relaciona directamente con la estatura de sus padres, con las cuales se puede predecir la talla adulta de su hijo, por medio de las siguientes fórmulas.

Al evaluar a una niña, la carga genética se determina:

$$Talla\ diana = \frac{(talla\ paterna + talla\ materna) - 13}{2}$$

Y en el caso de un niño:

$$Talla\ diana = \frac{(talla\ paterna + talla\ materna) + 13}{2}$$

Los resultados de estas ecuaciones son la talla esperada de los niños con variaciones de +/- 7 cm en hombres y +/- 5 cm en mujeres.

- Edad Ósea: Se determina por el análisis de los núcleos de crecimiento de los huesos largos. Se utiliza para determinar la edad biológica del paciente, que se define como el gradiente de maduración somática alcanzado por una persona⁵.

2.2 Talla baja

La talla baja se define como aquella que se encuentra situada por debajo del percentil tres para la edad o por debajo de dos desviaciones estándar (- 2 DE) para la edad y sexo con relación a la media de la población de referencia⁵. En el caso de Guatemala la estatura promedio de un hombre adulto es de aproximadamente 163 cm y de una mujer adulto 140.5 cm¹. En el caso de la población pediátrica se utilizan las tablas de crecimiento acorde a la edad y sexo proporcionadas por la OMS³⁰ para realizar el diagnóstico. Una talla por debajo de 3 DE o debajo del 10mo. centil, debe considerarse siempre como patológica⁷. También se puede establecer el diagnóstico de esta entidad clínica, independientemente de la talla, cuando encontramos una velocidad de crecimiento disminuida, definida como un crecimiento para la edad y sexo menor al décimo percentil⁵. Es importante realizar una valoración completa del paciente, iniciando por la interrogación a la madre sobre los antecedentes personales:

- Semanas gestacionales al nacimiento, número de fetos, enfermedades maternas, exposición a tóxicos durante el embarazo, nutrición materna, etc.
- Peso, talla y circunferencia cefálica al nacimiento.
- Estado nutricional desde el nacimiento.
- Evolución del desarrollo psicomotor.
- Evolución del desarrollo sexual.

- Antecedente de cualquier enfermedad, enfocándose en síntomas y signos asociados como, hipoglicemia, ictericia al nacimiento, cardiopatías congénitas, enfermedad renal, etc.
- Búsqueda de problemas psicológicos, sociales y familiares.

A la vez, también es importante indagar sobre los antecedentes familiares, ya que la herencia influye significativamente en la talla final del paciente, se debe orientar a:

- Talla de los padres, hermanos y familiares cercanos y datos fenotípicos de los padres.
- Edad de desarrollo sexual de los padres, aparición de los caracteres sexuales secundarios y menarquia de la madre.
- Enfermedades familiares de carácter hereditario y antecedentes de consanguinidad; por aumento del riesgo de encontrar enfermedades genéticas⁵.

En un estudio realizado en la Facultad de Medicina del Centro Hospitalario Pereira Rossell de Montevideo, Uruguay, en el que se incluyó a 85 niños y niñas de diferentes edades con diagnóstico de talla baja, cuyo objetivo era identificar las causas de la talla baja, se encontró que un 25% presentaban una talla baja de origen genético y un 7% enfermedades endocrinológicas³. Así mismo, es un estudio realizado en el Hospital de Guadalajara, España, en el que se tomó una muestra de 299 con diagnóstico establecido de talla baja, se encontró que, como en Uruguay, la causa más frecuente era la talla baja idiopática o de origen genético, como lo son la talla baja familiar y el retraso constitucional del crecimiento⁴. No obstante, no contamos con estudios realizados en Guatemala en el cual se detallen las causas de talla baja no nutricionales, con el que podamos verificar si la etiología es similar.

2.2.1 Clasificación

Anteriormente y todavía en algunas bibliografías se clasifican las causas de talla baja en tres tipos⁸:

1. Variantes normales del crecimiento: talla baja familiar y retraso constitucional del desarrollo.
2. Trastornos primarios del crecimiento como: displasias esqueléticas, restricción del crecimiento intrauterino trastornos genéticos y anomalías cromosómicas.
3. Alteraciones del crecimiento secundarias: factores nutricionales, enfermedades crónicas (enfermedad inflamatoria intestinal y síndromes de malabsorción, insuficiencia renal crónica, alteraciones pulmonares o cardíacas), y patologías endocrinológicas (hipotiroidismo, deficiencia de hormona del crecimiento, síndrome de Cushing, raquitismo, etc.).

Sin embargo, actualmente se prefiere clasificar la talla baja en dos variantes: talla baja idiopática y patológica⁵.

2.2.1.1 Talla baja idiopática

Este término se refiere a todas aquellas situaciones en las que se hace diagnóstico de talla baja y las que se desconoce la causa de esta. En general, el retraso del crecimiento en este tipo de paciente suele hacerse evidente a partir de los 2 a 3 años de vida^{9,29}. Para establecer el diagnóstico de talla baja idiopática un niño debe de cumplir con los siguientes criterios^{5,9,29}.

1. Talla inferior a 2 DE para la edad y sexo.
2. Velocidad de crecimiento normal o baja, pero que no permita un crecimiento recuperador.
3. Una talla y peso al nacer normal para la edad gestacional.
4. Proporciones corporales normales.

5. Ausencia de enfermedades crónicas, endocrinopatías y/o trastornos psicoafectivos.
6. Estado nutricional normal.

La talla baja idiopática suele subclasificarse en dos entidades principales^{5,9,29}.

- Talla baja familiar:

El diagnóstico es un diagnóstico por exclusión, se realiza en función de la talla del paciente, si esta se encuentra por debajo de la talla diana se confirma la talla baja familiar, por el contrario, si esta se encuentra dentro de los valores de la carga genética se denominará talla baja no familiar²⁹. Además, estas se pueden clasificar en base a si iniciaron la pubertad al momento adecuado o con retraso, por lo que la talla familiar y la no familiar podrían asociarse con una pubertad normal o retrasada.

- Retraso constitucional del crecimiento y desarrollo:

Se define como un enlentecimiento del ritmo de maduración y se caracteriza por talla baja y maduración esquelética retrasada¹⁰. Existe como antecedente en todos los casos una longitud al nacimiento menor de 48 cm y/o un peso al nacer inferior a 2500 g en recién nacidos con una edad gestacional mayor de 37 semanas. Es una patología común, debido a su presentación genética ya que es un trastorno autosómico dominante, por lo que es muy frecuente en la población. La clínica de esta enfermedad está definida por una talla y peso al nacer normales con una adecuada velocidad de crecimiento por un periodo de tiempo variable, seguida de una desaceleración, generalmente a partir de los 7 – 8 años con una ganancia de altura que no supera los 3 cm/años. El estirón puberal suele retrasarse 2 – 4 años. Una vez haya iniciado la pubertad la progresión de los caracteres sexuales y del crecimiento continuarán a un ritmo normal.

un 10 - 20 % de pacientes con retraso del crecimiento y desarrollo tendrán una talla adulta final baja⁵.

2.2.1.2 Talla baja patológica

En contraste con la talla baja idiopática, en la que se englobaban todas aquellas causas desconocidas, en este grupo se incluyen todas aquellas etiologías conocidas que pueden tener efectos adversos en el crecimiento y talla final del niño o niña. La talla baja patológica se subdivide según las proporciones corporales, en desproporcionadas o disarmónicas y proporcionadas o armónicas⁵.

- Desproporcionadas:

- Displasias esqueléticas: son enfermedades hereditarias que pueden detectarse incluso desde la etapa prenatal, siendo causa frecuente de talla baja. Se clasifican en osteodisplasias, alteraciones primarias de la consistencia e integridad del hueso, condrodiasplasias que son alteraciones del hueso y cartilago y trastornos asociados al gen SHOX, este gen codifica un factor de transcripción regulador del crecimiento de la metáfisis del radio y de la tibia¹¹. La delección del gen SHOX esta asociad a los síndromes de Leri weill y Langer. El primero es de carácter autosómico dominante con un fenotipo que se caracteriza por talla baja, acortamiento de las extremidades y deformaciones del carpo¹¹. Y el síndrome de Langer, en el que se describen microcefalia, exostosis cartilaginosas en las costillas y vértebras, hiperextensión articular, aumento del número de nevos, talla baja y ocasionalmente retraso mental¹².
- Raquitismo: deficiencia de vitamina D, esta ocasiona resorción de huesos largos, provocando osteomalacia, posteriormente osteoporosis, lo que resulta en deformidades óseas y en hipocrecimiento⁵.

- Proporcionadas: Esta se subdivide de acuerdo al momento en el que iniciaron los cambios en el crecimiento. Diferenciándolas así:

- Prenatales:

- ✓ Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) y pequeño para edad gestacional (PEG): se define como un recién nacido que presenta un peso al nacer < percentil 10 según las tablas para el sexo y la edad, las causas más frecuentes de esto son infecciones maternas durante el embarazo, sufrimiento fetal agudo y anomalías placentarias¹³. La deficiencia del crecimiento fetal conducirá a una falla en el niño para alcanzar su talla diana.

No obstante, la mayoría de estos niños o logran recuperar su talla para los dos años y en 1 de cada 10 el retraso persistirá, si esto sucede, está indicado el uso de terapia de reemplazo hormonal⁵.

- ✓ Enfermedades cromosómicas: la mayoría suele presentar hipocrecimiento como uno de los síntomas principales, a este tipo de trastornos se asocian facies características, anomalías anatómicas y funcionales y retraso psicomotor o en el desarrollo. Dentro de estos cabe resaltar el Síndrome de Turner, que afecta únicamente a mujeres y que se caracteriza por un genotipo 45X0, resulta clínicamente evidente a partir de los 5 años, presentando, retraso en el crecimiento, talla baja, cuello ancho, orejas de implantación baja, pecho ancho, brazos que giran hacia afuera, uñas angostas, defectos cardíacos, línea de cabello baja, micrognatia, dedos cortos, retraso en el desarrollo sexual e infertilidad¹⁴. Otro síndrome frecuente es el de Prader-Willi, este es un trastorno genético causado por una alteración del cromosoma 15. Siendo de sus hallazgos principales talla baja y retraso en crecimiento y desarrollo, también se caracteriza por poco tono muscular, ojos con forma de almendra, labio superior fino, órganos sexuales subdesarrollados, aumento de peso, hiperfagia, deterioro cognitivo problemas del habla, de la conducta y trastornos del

sueño¹⁵. Otro síndrome importante dentro de estas enfermedades es en el síndrome de Noonan, este se produce por anomalías en el cromosoma 12 y en su cuadro clínico resaltan la facie característica con hipertelorismo, orejas bajas, cuello corto con piel redundante implantación baja del cabello, deformidades torácicas y vertebrales. Otros rasgos descritos son retraso mental leve y retraso puberal, anomalías cardíacas y talla baja¹⁶.

- Postnatales:
- ✓ Talla baja de origen psicosocial: esta se relaciona con hostigamiento psicológico o deprivación emocional, para el que no existe otra explicación. Se sospecha que la causa es una supresión de secreción de hormona del crecimiento originada por estrés excesivo⁵.
- ✓ Enfermedades crónicas: son causas comunes dentro de la población de talla baja y se clasifican de acuerdo al sistema afectado.
 - Enfermedades gastrointestinales: enfermedad celiaca, enfermedad de Crohn, fibrosis quística y enfermedades inflamatorias intestinales.
 - Enfermedades cardiopulmonares: cardiopatías congénitas, fibrosis quística y asma crónica.
 - Enfermedades renales: acidosis tubular renal, insuficiencia renal crónica, glomerulopatías e hipercalcemia idiopática.
 - Errores del metabolismo, anemia e infecciones crónicas.
- ✓ Endocrinopatías: déficit de hormona del crecimiento, hipotiroidismo, diabetes mellitus, hipogonadismo, pubertad precoz, síndrome de Cushing e hipoparatiroidismo.
- ✓ Iatrogénicas: principalmente se debe al abuso de corticoesteroides, actuando estos a tres niveles: reducen la producción hipofisaria de hormona del crecimiento, interfieren con la producción hepática de

factores de crecimiento y afectan la síntesis proteica de cartílago de crecimiento⁵.

2.3 Hormona del crecimiento

La hormona del crecimiento es el principal determinante del crecimiento longitudinal durante la infancia y la pubertad. Es un compuesto proteico de 191 aminoácidos, que se produce en la adenohipófisis y es liberada de manera pulsátil. Su liberación está regulada por un factor liberador hipotalámico, la hormona liberadora de hormona del crecimiento (GHRH) y un factor inhibidor (somatostatina)¹⁷. Al llegar a la circulación sistémica viaja en el plasma, unida a una proteína transportadora (GHBP). Sus efectos están mediados principalmente por los factores de crecimiento parecidos a la insulina (IGF), producidos en el hígado y que circulan unidos a proteínas transportadoras (IGFBP)¹⁸.

2.3.1 Déficit de hormona del crecimiento (GH)

Constituye alrededor de 5% de las causas de talla baja en pediatría. Es aquella situación en la que un niño o niña tiene niveles circulantes insuficientes de hormona del crecimiento para lograr los efectos biológicos esperados. Este término incluye déficits cuantitativos de GH y déficits funcionales de GH, que se refiere a moléculas de GH con actividad biológica disminuida. Se puede presentar como una deficiencia aislada o asociada a deficiencia de otras hormonas hipofisarias. El déficit puede ser primario, por alteraciones hipofisarias, secundario o suprahipofisario, por enfermedades sistémicas o periférico, por resistencia a la acción de la hormona en los tejidos diana¹⁹. En la deficiencia primaria la secreción es insuficiente incluye la inducida por fármacos, en la secundaria el ritmo de la liberación puede ser inadecuado o insuficiente pero la respuesta suele ser normal tras el estímulo con análogos de la GHRH, lo que se considera un

déficit de GHRH. Y en las afecciones periférica la liberación y producción son normales o incluso elevadas, pero hay resistencia a su utilización en los tejidos diana¹⁹.

2.3.1.1 Etiología

Las causas de déficit de hormona del crecimiento suelen ser muy variadas, clasificándose en idiopáticas, congénitas y adquiridas. La causa idiopática es la más frecuente⁵, en este tipo de casos no se determina ningún factor etiológico. Dentro de las causas congénitas, podemos encontrar aquellas asociadas a defectos estructurales del cerebro: agenesia del cuerpo calloso, encefalocele, holoprosencefalia, etc. Y las relacionadas como defectos de la línea media: labio y paladar hendido, holoprosencefalia, incisivo central único, etc.

Las causas adquiridas pueden ser de origen traumático, infeccioso, por tumores del sistema nervioso central, postquimioterapia, histiocitosis, irradiación, hipotiroidismo y por trastornos psicosociales⁵.

2.3.1.2 Diagnóstico

Es importante realizar una anamnesis y examen físico completos. Se debe de interrogar a la madre sobre los antecedentes prenatales, perinatales y post natales, sobre afectación de algún miembro de la familia o de consanguinidad entre los padres. El diagnóstico suele realizarse a través de los signos y síntomas del paciente, siendo las características clínicas más frecuentes del niño con de deficiencia de hormona del crecimiento las siguientes:^{5,19}

- Hipoglicemia neonatal
- Ictericia neonatal prolongada
- Micropene
- Exceso de grasa abdominal
- Cara de muñeca
- Frente amplia

- Cabello fino
- Voz aguda, como “aflautada”
- Retraso de la maduración ósea
- Pubertad retrasada
- Deficiencias asociadas de otras hormonas
- Pico de respuesta de GH < 10 ng/ml en pruebas de estimulación
- Velocidad de crecimiento disminuida
- Talla baja

Existen criterios auxológicos⁵ que hacen sospechar de déficit de GH, siendo:

- Talla baja importante, > 3DE por debajo de la media para la edad y sexo.
- Talla > 1,5 DE por debajo de la talla diana.
- Velocidad de crecimiento > 1 DE por debajo de la media para la edad y sexo por un año o más.
- Disminución de la DE > 0.5 durante un año en niños mayores de 2 años.
- En ausencia de talla baja, una velocidad de crecimiento > 2DE por debajo de la media para el sexo y la edad durante 1 año o mayor o igual 1.5 DE por debajo de la media de forma sostenida durante dos años⁵.

2.3.1.3 Indicaciones para terapia de reemplazo con GH

La terapia de reemplazo hormonal tiene como objetivo que los pacientes con talla baja alcancen una estatura promedio para la media y de acuerdo con su carga genética. La terapia de reemplazo se realiza con análogos estructuralmente idénticos a la hormona del crecimiento, generalmente es una inyección diaria aplicada por las noches, antes de dormir, para simular los pulsos fisiológicos de liberación de la hormona. En Estados Unidos, la Food and Drug Administration (FDA) aprobó la utilización de hormona del

crecimiento en niños si la talla está por debajo de -2,25 DE y la edad mayor de 5 años, a dosis suprafisiológicas de 0,050 mg/kg/día²³.

Actualmente las patologías en las que está indicada la terapia de reemplazo hormonal son^{5,18,19}:

1. Déficit de hormona del crecimiento
2. Síndrome de Turner
3. Síndrome de Prader – Willi
4. Síndrome de Noonan
5. Insuficiencia renal crónica
6. Pequeño para edad gestacional o con restricción del crecimiento intrauterino
7. Alteraciones del gen SHOX (Síndrome de Leri weill y de Langer)

Existen dos indicaciones experimentales esperando ser aprobadas por la FDA siendo la artritis idiopática juvenil y la fibrosis quística¹⁸.

Generalmente, la hormona del crecimiento es un medicamento seguro, sin embargo, presenta como principal efecto adverso la aceleración excesiva de la edad ósea que determinará un adelanto del cierre epifisiario. Esto puede explicar por qué algunos de los pacientes en los que se indica el uso de terapia de reemplazo hormonal responden bien al tratamiento acelerando su velocidad de crecimiento de forma inicial pero no obtienen beneficio en la talla diana final^{24,26}. Otros efectos secundarios raros incluyen: hipertensión intracraneal benigna, ginecomastia, náuseas, edema de miembros inferiores, mialgias, parestesias, pigmentación cutánea y alteración en el metabolismo carbohidratos. Estos pueden requerir una reducción de la dosis o suspensión del tratamiento^{24,26}.

Actualmente, el uso de análogos de hormona del crecimiento se contraindica en casos de tumores con enfermedad metastásica y en los dos primeros años tras su remisión, en enfermedades que predisponen a neoplasias (síndrome de Down, síndrome de Bloom, enfermedad de

Fanconi, etc.), en enfermedades graves (sepsis grave, traumatismos, insuficiencia cardiaca o respiratoria y cirugía mayor), ya que puede aumentar la mortalidad.

También se contraindica en retinopatía proliferativa, a lo largo del 2do y 3er trimestre de embarazo y durante la lactancia^{24, 27}.

2.4 Patrones anormales de crecimiento

Un patrón de crecimiento anormal o alterado se refiere a la disociación entre la velocidad de crecimiento y el gradiente de maduración somático (edad biológica). O cuando el paciente se desvía de su carril de crecimiento esperado para la edad y sexo²⁰. Los patrones de crecimiento se clasifican de acuerdo con la gráfica de velocidad de crecimiento, analizando el comportamiento de ganancia de estatura durante un año. Según este análisis, los patrones se pueden clasificar en tres categorías²¹:

2.4.1 Patrón intrínseco del crecimiento

Este se caracteriza por presentar una edad ósea que concuerda con la edad cronológica y una velocidad de crecimiento superior al décimo percentil. Por lo anterior podemos determinar que estos pacientes tienen un crecimiento normal, sin embargo, presentan talla baja para la edad y sexo. Por lo que es posible que en etapas previas hayan presentado algún factor limitante del crecimiento, siendo el resultado de estos pacientes una talla final menor a la media para su sexo y edad. Las afecciones que se asocian con este patrón de crecimiento son: Talla baja familiar, restricción del crecimiento intrauterino y enfermedades cromosómicas²¹.

2.4.2 Patrón retardado del crecimiento

Está caracterizado por una edad ósea retrasada con respecto a la edad cronológica, a la que se asocia una velocidad de crecimiento normal, es decir, superior al 10mo percentil según la curva de crecimiento para la edad y sexo. La edad biológica es menor a la observada, estos pacientes iniciarán su pubertad y conseguirán su talla final uno a tres años después de la media.

Las patologías que presentan este tipo de patrón son: retraso constitucional del crecimiento, enfermedades crónicas: renales, cardíacas, pulmonares, digestivas e infecciones recurrentes²¹.

2.4.3 Patrón atenuado del crecimiento

Los pacientes con este tipo de patrón presentan una edad ósea retrasada en comparación con la edad cronológica y una curva de crecimiento anormal, con una velocidad de crecimiento menor al décimo percentil. Estos pacientes tendrán una talla final baja para la media y todos los niños y niñas que caigan dentro de este patrón tendrán una patología asociada. Las enfermedades más frecuentemente asociadas al patrón atenuado del crecimiento son: deficiencia de hormona del crecimiento, hipogonadismo, hipotiroidismo, displasias óseas asociadas al gen SHOX²¹.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Caracterizar al paciente con diagnóstico de talla baja que asiste a la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades, IGSS.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1** Describir las características auxológicas y epidemiológicas de los pacientes diagnosticados con talla baja.
- 3.2.2** Indicar el total de los de pacientes con talla baja que poseen historia familiar de enfermedad genética y/o de talla baja en los padres.
- 3.2.3** Identificar las causas más frecuentes de talla baja según el tipo de patrón de crecimiento.
- 3.2.4** Determinar el total de pacientes con talla baja que reciben terapia de reemplazo con hormona del crecimiento.
- 3.2.5** Establecer la efectividad del uso de hormona del crecimiento en los pacientes con talla baja a través de la medición de la velocidad de crecimiento anual.
- 3.2.6** Calcular el costo directo mensual y anual del tratamiento con hormona del crecimiento.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de investigación:

Estudio descriptivo transversal.

4.2 Unidad de análisis de información:

- Unidad primaria de muestreo: Pacientes que asistieron a la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades.
- Unidad de análisis: Datos antropométricos y epidemiológicos que fueron registrados en el instrumento de recopilación de datos diseñado para el efecto.
- Unidad de información: Expedientes de pacientes de 1 a 15 años, que fueron atendidos en la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades.

4.3 Población y muestra:

4.3.1 Población: Pacientes de 1 a 15 años con diagnóstico de talla baja que asistieron a la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades durante el año 2019.

4.3.2 Marco muestral: Listado de pacientes con diagnóstico de talla baja proporcionado por el Departamento de estadística del Hospital General de Enfermedades durante el año 2019.

4.3.3 Muestra: 70 pacientes de 1 a 15 años con diagnóstico de talla baja y que cumplieron con los criterios de inclusión.

4.3.3.1 Método y técnica de muestreo:

Para la realización de este estudio se empleó un muestreo no probabilístico de conveniencia, en el que se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de talla baja que asistieron a la Clínica de Endocrinología Pediátrica del

Hospital General de Enfermedades, aplicando los criterios de inclusión y exclusión necesarios dentro del periodo determinado.

Para obtener la muestra de pacientes, se solicitó el listado de pacientes con diagnóstico de talla baja al Departamento de estadística del Hospital General de Enfermedades, con el cual se obtuvo los números de afiliación de estos para tener acceso al expediente clínico y obtener los datos necesarios para el estudio.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades.
- Pacientes de 1 a 15 años.
- Pacientes con diagnóstico de talla baja de origen endocrinológico.
- Pacientes que cumplieron con los criterios clínicos diagnósticos de talla baja.
 - o Talla > 3 DE por debajo de la media para la edad y sexo.
 - o Talla $> 1,5$ DE por debajo de la talla diana.
 - o Velocidad de crecimiento > 1 DE por debajo de la media para la edad y sexo por un año o más.
 - o Disminución de la DE > 0.5 durante un año en niños mayores de 2 años.
 - o En ausencia de talla baja, una velocidad de crecimiento > 2 DE por debajo de la media para el sexo y la edad durante 1 año o mayor o igual 1.5 DE por debajo de la media de forma sostenida durante dos años.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes cuyo expediente clínico no incluyó los datos de características sociodemográficas, medidas antropométricas y hallazgos al examen físico necesarios para el estudio.
- Pacientes con diagnóstico de talla baja de origen nutricional o con alguna otra comorbilidad no endocrinológica que cause talla baja.

4.5 Definición y operacionalización de variables

Macrovariable	Micro-variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Tipo de patrón de crecimiento (Talla baja)	Patrón intrínseco del crecimiento	Edad ósea que concuerda con la edad biológica y una velocidad de crecimiento normal. Son pacientes con un crecimiento normal, pero que presentan talla baja para la edad y sexo ⁽²¹⁾ .	Diagnóstico anotado en el expediente o registro electrónico.	Categoría	Nominal	Talla baja familiar RCIU Enfermedades cromosómicas (Síndrome de Turner, Noonan).
	Patrón retardado del crecimiento	Una edad ósea retrasada con respecto a la cronológica con una velocidad de crecimiento normal. Estos pacientes presentan su pubertad y conseguirán su talla final dos o tres años después de la media ⁽²¹⁾ .	Diagnóstico anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Categoría	Nominal	Retraso constitucional del crecimiento Enfermedades crónicas (IRC, cardiopatías)
	Patrón atenuado del crecimiento	Pacientes con una edad ósea retrasada en comparación con la cronológica y una velocidad de crecimiento anormal. Estos pacientes tendrán una talla final baja ⁽²¹⁾ .	Diagnóstico anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Categoría	Nominal	Déficit de hormona del crecimiento Hipogonadismo Displasias óseas

Macrovariable	Microvariable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Características biológicas y auxológicas	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los animales y las plantas. ⁽²²⁾	Condición biológica, indicada como masculino o femenino, anotada en el expediente clínico o registro electrónico.	Categoría dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Edad cronológica	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo. ⁽²²⁾	Edad en años, calculada desde la fecha de nacimiento, anotada en el expediente clínico o registro electrónico.	Numérica discreta	Razón	Años
	Estatura	Medida de una persona desde la cabeza a los pies. ⁽²²⁾	La estatura del paciente en metros anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Numérica continua	Razón	Metros
	Velocidad de crecimiento	Es el número de centímetros que ha crecido una persona en un periodo de tiempo determinado ⁽⁷⁾ .	La velocidad de crecimiento calculada y anotada en cm/año, en el expediente clínico o registro electrónico	Numérica continua	Razón	Centímetros/año
	Edad ósea	Es el gradiente de maduración somática alcanzado por una persona. Determina la edad biológica ⁽²⁸⁾ .	Edad ósea calculada en años, anotada en el expediente clínico o registro electrónico.	Numérica discreta	Razón	Años

Macrovariable	Micro-variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Características epidemiológicas	Procedencia	Patria, país donde alguien ha nacido o donde tuvo principio su familia, o de donde algo proviene ⁽²²⁾ .	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Politómica	Nominal	Guatemala, Quiché, Sololá, Izabal, Petén, Jutiapa, etc.
	Talla baja en los padres	Estatura menor al promedio, según las tablas de crecimiento poblacional de la OMS ⁽³⁰⁾ .	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Catagórica dicotómica	Nominal	Sí No
Antecedentes familiares	Historia de enfermedad genética	Cualquier enfermedad genética padecida por los padres capaz de ser transmitida a los hijos ⁽²¹⁾ .	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Catagórica dicotómica	Nominal	Sí No
	Terapia de reemplazo hormonal con hormona del crecimiento	Uso de hormonas químicamente idénticas a las que produce el organismo, cuando estas son insuficientes o están ausentes ⁽²²⁾ .	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Catagórica dicotómica	Nominal	Sí No
Tratamiento	Dosis y duración del tratamiento	Uso como indicado por endocrinólogo pediátra por kilogramo de peso.	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Numérica continua	Razón	Unidades internacionales/kg de peso
	Costo del tratamiento	Precio por unidad de vial de somatostatina como indicado por departamento de compras.	Dato anotado en el expediente clínico o registro electrónico.	Numérica continua	Razón	Quetzales

4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos:

4.6.1 Técnicas

Se elaboró un instrumento de recolección de datos a través del cual se recopiló la información necesaria para la realización del estudio y alcanzar los objetivos. El instrumento contenía los datos: tipo de patrón de crecimiento, características biológicas y auxológicas, epidemiológicas, antecedentes familiares y datos sobre el tratamiento utilizado.

Los datos fueron obtenidos a partir de los expedientes clínicos de los pacientes de 1 a 15 años que cumplieron con los criterios de inclusión, atendidos en la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades, los cuales fueron proporcionados por el departamento de Registros Médicos.

La recolección de datos fue llevada a cabo en el Departamento de Consulta Externa del Hospital General de Enfermedades, en la Clínica de Endocrinología Pediátrica asignada con el número 9.

4.6.2 Procesos

Paso 1

Se solicitó la autorización de la Dirección Médica del Hospital General de Enfermedades, para que, a través del Departamento de Estadística, se proporcionara la base de datos de los pacientes atendidos con su respectivo número de afiliación, para obtener los expedientes clínicos; esto se realizó mediante una carta dirigida al Director Médico hospitalario.

Paso 2

Se realizó la solicitud al Departamento de Registros Médicos para tener acceso a los expedientes y registros electrónicos de los pacientes pediátricos de 1 a 15 años.

Paso 3

Se coordinó junto con el Departamento de Registros Médicos el horario para poder obtener los datos.

Paso 4

Los datos fueron registrados en el instrumento diseñado para la recolección de datos y fueron tabulados en una hoja del programa electrónico Microsoft Excel versión 2013, con los que se creó una base de datos digital para facilitar el procesamiento y análisis de estos.

4.6.3 Instrumentos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos para poder registrar la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación (ver anexo 8.1). El instrumento fue una boleta impresa a doble cara para cada expediente y en su parte superior se incluyó un número correlativo con el fin de llevar un orden de estas, el número de historia clínica del paciente, el cual no es mostrado en los resultados, y fue utilizado solamente como referencia. La boleta presentaba las siguientes secciones: I) Tipo de patrón de crecimiento, II) Características biológicas y auxológicas, III) Antecedentes familiares y VI) Tratamiento.

- Sección I: Tipo de patrón de crecimiento. Esta sección contenía una pregunta de tipo cerrada directa, la cual tenía tres opciones, se marcó con una equis (X) en la casilla que correspondió al patrón de crecimiento que presentaba el paciente. En la parte inferior había un apartado en el que se colocó la patología específica.
- Sección II: características auxológicas. Esta sección se componía de cinco preguntas cerradas directas, en las que se anotó los siguientes datos: sexo, edad en años, origen, estatura metros, velocidad de crecimiento en cm/año y edad ósea en años.

- Sección III: antecedentes familiares. Este apartado contaba con dos preguntas cerradas directas, en las que se colocó si los padres presentaban talla baja y si padecían de alguna enfermedad genética, esta última pregunta tiene un apartado para especificar la patología.
- Sección IV: tratamiento. Esta sección presentaba una pregunta cerrada directa, en donde se mencionó si el paciente recibía terapia de reemplazo con hormona del crecimiento, se colocó una equis (X) en la casilla -Si- cuando la respuesta fue afirmativa o en la casilla -No- cuando la respuesta fue negativa. Además, contaba con un apartado en el que se colocó dosis y duración del tratamiento. A la vez, mostraba dos casillas en las que se indicó el costo directo anual y mensual del tratamiento.

4.7 Plan de procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Plan de procesamiento de datos

- Previo al procesamiento de datos se revisó cada uno de los instrumentos de recolección de datos, verificando que la información registrada estuviera completa.
- Se realizó una base de datos mediante la tabulación de estos en un formato diseñado en una hoja del programa electrónico Microsoft Excel versión 2013, se realizó la misma en secciones, tomando como referencia el instrumento de recolección.

4.7.2 Plan de análisis de datos

El análisis de datos se realizó a través de la base de datos creada en el programa electrónico "Microsoft Excel" versión 2013 con la información obtenida de los instrumentos de recolección de datos. Como apoyo para el cálculo de las mediciones de estadísticas se utilizó el programa EpiDat versión 4.1.

- Objetivo 1: se describió las características auxológicas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de talla baja mediante la realización de tablas descriptivas con la información recopilada en el instrumento de recolección de datos, en las que se incluyeron los siguientes datos: edad, sexo, altura, procedencia, velocidad de crecimiento, edad ósea, talla de los padres y antecedente de enfermedades genéticas. Esto sirvió para el cumplimiento del primer objetivo específico del estudio.
- Objetivo 2: se indicó el porcentaje total de pacientes que tenían diagnóstico de talla baja y que poseían historia familiar de enfermedad genética y/o talla baja en los padres.
- Objetivo 3: se identificó los diagnósticos más frecuentes en los que se presenta talla baja como uno de los signos principales, en los pacientes atendidos en la clínica de endocrinología pediátrica.
- Objetivo 4: se calculó el porcentaje total de pacientes con talla baja en los que se indicó la terapia de reemplazo con hormona del crecimiento.
- Objetivo 5: se estableció la efectividad del uso de hormona del crecimiento comparando la velocidad de crecimiento anual de los pacientes con talla baja que utilizan hormona del tratamiento con aquellos que no.
- Objetivo 6: se determinó el costo directo mensual y anual del tratamiento de los pacientes que ameritan reemplazo hormonal en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Límites

- Los resultados son reflejo únicamente de la población de pacientes de 1 a 15 años, atendidos en la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades.
- La información necesaria para la investigación estuviera incompleta en los expedientes clínicos.

4.8.2 Alcances

Se identificó las características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la totalidad de pacientes de 1 a 15 años con diagnóstico de talla baja atendidos en la Clínica de Endocrinología Pediátrica del Hospital General de Enfermedades y las patologías más frecuentes a las que se asocian este diagnóstico. Así mismo, se determinó la efectividad de la hormona del crecimiento por medio de la medición de la velocidad de crecimiento anual en la población que utiliza terapia de reemplazo. Se calculó el costo de cada uno de los tratamientos y también se indicó la proporción de pacientes que poseían predisposición genética a desarrollar talla baja, a través de la determinación de la estatura de los padres o que los pacientes tuvieran algún antecedente familiar de una enfermedad genética en la que se desarrolle talla baja.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

Durante la realización de este estudio se tomó en cuenta el respeto por las personas y la confidencialidad, ya que al tener acceso a los expedientes clínicos de los pacientes se obtuvo información personal y médica. Únicamente se registraron los datos de interés para la investigación, siendo los que aparecen en el instrumento de recolección de datos. En ningún momento y en ninguna circunstancia fueron revelados los datos personales de los pacientes como nombre, dirección o número de teléfono con el fin de que estos pacientes no pudieran ser buscados y/o contactados después de la presentación de la investigación. Se utilizó el número de afiliación, edad, sexo y procedencia de estos para la identificación y registro del investigador, pero no fueron divulgados. Así mismo, los principios de no maleficencia y beneficencia fueron aplicados de la misma forma durante la realización del estudio.

Los principios de justicia y autonomía no fueron violados ya que, en el estudio no se trabajó con pacientes, únicamente con expedientes clínicos.

4.9.2 Categoría de riesgo

El estudio no ocasionó ningún daño a las salud física, mental o emocional de los sujetos incluidos; encontrándose en la categoría I de riesgo, debido a que no se realizó ninguna intervención por parte del investigador hacia los pacientes.

V. RESULTADOS

Tabla No. 1
Características auxológicas de los pacientes con talla baja

Paciente		Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Edad cronológica	1-3 años	1	1.4	3	4.3	4	5.7
	4-6 años	6	8.6	7	10.0	13	18.6
	7-9 años	7	10.0	18	25.7	25	35.7
	10-12 años	5	7.1	12	17.1	17	24.3
	13 – 15 años	6	8.6	5	7.1	11	15.7
	Total	25	35.7	45	64.3	70	100.0
Estatura	No alcanza la talla diana	9	12.9	23	32.9	32	45.7
	Alcanza la talla diana	16	22.9	22	31.4	38	54.3
	Total	25	35.7	45	64.3	70	100.0
Edad ósea	Menor que la edad cronológica	21	30.0	39	55.7	60	85.7
	Igual que la edad cronológica	2	2.9	3	4.3	5	7.1
	Mayor que la edad cronológica	2	2.9	3	4.3	5	7.1
	Total	25	35.7	45	64.3	70	100.0

\bar{x} de edad: 8.7 años σ de edad: 3.3

Tabla No. 2
Procedencia y sexo de los pacientes con talla baja

Región	Masculino	Femenino	Total	%
Metropolitana	18	29	47	67.1
Sur-oriente	4	2	6	8.6
Sur-occidente	2	4	6	8.6
Central	0	5	5	7.1
Nor-oriente	0	4	4	5.7
Norte	1	0	1	1.4
Petén	0	1	1	1.4
Nor-occidente	0	0	0	0.0
Total	25	45	70	100

Tabla No. 3

Velocidad de crecimiento de los pacientes con talla baja sin tratamiento con hormona del crecimiento

Pacientes sin tratamiento	Velocidad de crecimiento										Total
	<1 cm/año		1-4 cms/año		5-8 cms/año		9-12 cms/año		>12 cms/año		
Total	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	18
		2	11.1	11	61.1	3	16.7	1	5.6	1	

\bar{x} de velocidad de crecimiento en pacientes sin tratamiento: 4.1 cm/año, σ : 3.3

Tabla No. 4

Velocidad de crecimiento de los pacientes con talla baja con tratamiento con hormona del crecimiento

Pacientes con tratamiento		Velocidad de crecimiento										Sub total
		<1 cm/año		1-4 cms/año		5-8 cms/año		9-12 cms/año		>12 cms/año		
Duración del Tratamiento	< 1 año	0		0		1		0		0		1
	1-5 años	1		4		16		6		0		27
	>5 años	0		1		22		0		1		24
	Total	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	Total
		1	1.9	5	9.6	39	75	6	11.5	1	1.9	52

\bar{x} de velocidad de crecimiento en pacientes con tratamiento: 6.6 cm/año σ : 2.4

Tabla No. 5

Antecedente de talla baja en los padres e historia familiar de enfermedad genética de los pacientes con talla baja

Antecedentes Familiares					
	Si		No		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Talla baja en los padres	3	4.3	67	95.7	70
Historia familiar de enfermedad genética	0	0.0	70	100.0	70

Tabla No. 6

Sexo y tipos de patrón de crecimiento de los pacientes con talla baja

Patrón de crecimiento	Masculino		Femenino		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Patrón intrínseco del crecimiento	20	28.6	40	57.1	60
Patrón retardado del crecimiento	0	0.0	0	0.0	0
Patrón atenuado del crecimiento	5	7.1	5	7.1	10
Total	25	35.7	45	64.3	70

Tabla No. 7

Tipos de patrón de crecimiento y duración del tratamiento con hormona del crecimiento en los pacientes con talla baja

Tipo de Patrón de Crecimiento	Uso de Hormona del Crecimiento				Duración del tratamiento						Total	
	Si		No		< 1 año		1– 5 años		> 5 años			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Patrón intrínseco del crecimiento	45	64.3	15	21.4	0	0	24	46.2	21	40.4	45	86.5
Patrón atenuado del crecimiento	7	10	3	4.3	0	0	3	5.8	4	7.7	7	13.5
Total	52	74.3	18	25.7	0	0	27	51.9	25	48.1	52	100.0

No se encontraron pacientes con patrón de crecimiento retardado.

Tabla No. 8

Diagnósticos de los pacientes con talla baja

Tipo de Patrón de crecimiento	Diagnóstico	Frecuencia	%
Patrón Intrínseco del crecimiento	Síndrome de Turner	30	42.9
	Síndrome de Noonan	7	10.0
	RCIU	6	8.6
	Talla Baja idiopática	6	8.6
	Síndrome de Silver Russell	4	5.7
	Cromosopatía del cromosoma 10	4	5.7
	Talla baja familiar	3	4.3
	Total	60	85.8
Patrón atenuado del crecimiento	Deficiencia de Hormona del crecimiento	4	5.7
	Hipopituitarismo	3	4.3
	Pubertad Precoz	2	2.9
	Hipogonadismo	1	1.4
	Total	10	14.3
Patrón retardado del crecimiento	Ningun caso encontrado	0	0.0
	Total	0	0.0
Total		70	100

Tabla No. 9

Tratamiento de los pacientes con talla baja según diagnóstico

Diagnostico	Terapia de Reemplazo			
	Si		No	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Sindrome de Turner	29	41.4	1	1.4
Sindrome de Noonan	7	10.0	0	0.0
RCIU	4	5.7	2	2.9
Talla Baja idiopática	0	0.0	6	8.6
Deficiencia de hormona del crecimiento	3	4.3	1	1.4
Sindrome de Silver Russell	4	5.7	0	0.0
Cromosopatía del cromosoma 10	2	2.9	2	2.9
Talla baja familiar	0	0.0	3	4.3
Hipopituitarismo	3	4.3	0	0.0
Pubertad Precoz	0	0.0	2	2.9
Hipogonadismo	0	0.0	1	1.4
Total	52	74.3	18	25.7

Tabla No. 10

Costo directo mensual y anual del tratamiento con terapia de reemplazo con hormona del crecimiento

<i>Pacientes con reemplazo hormonal</i>	Masculino	Femenino	<i>Total</i>
<i>Costo mensual</i>	Q 72,776.00	Q 125,704.00	Q 198,480.00
<i>Costo anual</i>	Q 873,312.00	Q 1,508,448.00	Q 2,381,760.00
<i>Total</i>	Q 873,312.00	Q 1,508,448.00	Q 2,381,760.00

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Se obtuvo una muestra de 70 pacientes con diagnóstico de talla baja. De los 70 pacientes con talla baja, 45 (64%) son de sexo femenino, con una relación mujeres-hombre de 2:1. El intervalo de edad que se presentó con mayor frecuencia fue de 7 a 9 años, con 7 pacientes de sexo masculino (10%) y 18 de sexo femenino (25%), con una media de edad de 8.7 años. El predominio del sexo femenino en este estudio se evidenció por la prevalencia de pacientes con diagnóstico de síndrome de Turner, que componen la mayoría de los pacientes con talla baja que asisten a la consulta de endocrinología pediátrica. Los cambios en el crecimiento en los pacientes con talla baja suelen ser notorios desde los 2 a 3 años de vida⁹, no obstante, el intervalo de edad que se presentó con mayor frecuencia en este estudio fue de 7 a 9 años, esto se debe a qué la edad registrada al realizar el estudio fue la que presentaron los pacientes al momento de la recopilación de datos y no al momento del diagnóstico. Sin embargo, la mayoría de estos pacientes ya habían sido diagnosticados con talla baja, ya que un 51.9% han recibido tratamiento sustitutivo con hormona del crecimiento por más de un año y un 48.1 por más de 5 años. Se desconoce el intervalo de edad al momento del diagnóstico de los pacientes ya que no era objetivo del estudio. A pesar de ello, la edad de 7 a 9 años se correlaciona con la edad en la cual los pacientes con síndrome de Turner presentan un mayor retraso en el crecimiento. Es en esta etapa, correspondiente a la segunda infancia, que la velocidad de crecimiento puede ser evidenciada por los padres de niños sanos, ya que muestra un ritmo estable de crecimiento, de aproximadamente 5 a 7 centímetros por año⁶. En cambio, los padres de las pacientes con síndrome de Turner no suelen observar estos cambios en el crecimiento de sus hijas lo que los motiva a consultar con un experto.

Sin embargo, la velocidad de crecimiento y la talla final de cada persona es influenciada por diversos factores: ambientales, genéticos, afectivos, etc. Un estudio realizado en el 2016 por la revista electrónica *eLife*, titulado "Tendencias

de crecimiento a través del siglo en adultos”, concluye que las poblaciones de los países desarrollados poseen una mayor estatura que aquellos en desarrollo. Los autores indican que este potencial de crecimiento se debe a factores genéticos, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y malnutrición¹.

De los 70 pacientes incluidos en el estudio, 47 sujetos (67.1%) son procedentes del área metropolitana, ya que es donde se realiza el mayor número de diagnósticos de talla baja, lo cual se puede atribuir a diversos factores, entre estos: la accesibilidad a los hospitales de tercer nivel en donde existe un endocrinólogo pediatra, el nivel de escolaridad de los padres, la facilidad para realizar estudios complementarios para facilitar el diagnóstico, etc. La región suroriente y suroccidente fueron la siguientes en frecuencia con 6 pacientes (8.6%) procedentes de cada región. En cuanto a las características auxológicas de los pacientes, es importante resaltar que, de los sujetos incluidos en el estudio, 32 pacientes (45.7%) no han alcanzado la talla diana esperada para su edad, lo que nos indica algún retraso en el crecimiento, sin embargo, un estudio titulado “*Proceso diagnóstico en talla baja*”, realizado en el Instituto Mexicano de seguridad social, en el año 2012 en el cual se incluyeron 341 pacientes con alguna alteración en el patrón normal de crecimiento y que fueron referidos a la clínica de endocrinología pediátrica. Se encontró que, de todos los pacientes incorporados, el 46% mostraba alguna variante normal del crecimiento, esto nos indica que la evaluación del crecimiento debe de individualizarse, ya que las fases del crecimiento pueden variar de persona a persona, pudiendo presentar retraso en el crecimiento en alguna de las fases, pero aun así alcanzar la talla diana familiar². Por lo anterior, en este estudio se tomó la talla diana, la edad cronológica, la edad ósea y la velocidad del crecimiento como parámetros para la evaluación del crecimiento de los pacientes, para luego poder agruparlos en los distintos patrones de crecimiento y esclarecer, de esa manera, si su retraso en el crecimiento fue debido a una variante normal o anormal de este.

Se comparó la velocidad de crecimiento de los pacientes con y sin tratamiento de reemplazo con hormona del crecimiento, además, los primeros se agruparon

según los años de tratamiento con la hormona mencionada, la mayoría de los pacientes con talla baja sin tratamiento (72%) mostraron una velocidad del crecimiento menor a la esperada (< 4 cm/año). Por otro lado, la mayor parte de pacientes, 46 (88%), que si recibieron hormona del crecimiento creció más de cuatro centímetros, haciéndolo a un ritmo fisiológico de 5 a 8 cm/año, de estos, 22 habían recibido terapia de reemplazo por más de 5 años, el uso de hormona del crecimiento evidenció, en los pacientes que lo utilizaron, mejoría en su crecimiento longitudinal. No obstante, únicamente 38 pacientes (54.3%) alcanzaron la talla diana familiar, lo cual indica que algunos de los pacientes persisten con talla baja a pesar de tener una velocidad de crecimiento adecuada, sin embargo, es importante resaltar que, para obtener un valor exacto de la velocidad de crecimiento de una persona se deben de realizar dos mediciones con un intervalo de tiempo determinado por la misma persona, utilizando el mismo instrumento de medición y con el paciente descalzo. Se desconoce si fue la misma persona quien realizó la medición de los pacientes incluidos en el estudio y si fue utilizado el mismo instrumento de medición, lo que puede conllevar a sesgo al momento de calcular la velocidad de crecimiento.

Ninguno de los pacientes incluidos tenía historia familiar de enfermedad genética, los síndromes documentados en este estudio poseen poca heredabilidad (síndrome de Turner, Silver-Russel y Noonan), razón por la cual esta variable no fue determinante en el diagnóstico de talla baja. Tres pacientes (4.3%) presentaban el antecedente de talla baja en los padres, este hallazgo es considerado como incidental ya que, ninguno de los sujetos que mostraban talla baja en los padres tenían una patología de origen heredofamiliar, no obstante, es importante destacar que dos de los tres pacientes que presentaban este hallazgo fueron diagnosticados con hipopituitarismo y el otro paciente con pubertad precoz, sería importante indagar y ampliar esta información, ya que no fue objetivo de este estudio.

El patrón de crecimiento intrínseco fue el encontrado con mayor frecuencia, con 60 pacientes (85.7%), de estos 40 (66.7%) eran de sexo femenino. Dentro de

estos pacientes la patología diagnosticada con mayor frecuencia fue síndrome de Turner, lo que explica el predominio del sexo femenino. En cuanto al tiempo que han recibido los pacientes tratamiento de reemplazo hormonal agrupados según su patrón de crecimiento se encontró que el grupo que ha utilizado el análogo de la hormona por más tiempo es el del patrón intrínseco, que incluye al síndrome de Turner y a otras enfermedades genéticas, las cuales, en su mayoría, se establecen como patologías de seguimiento, según las normativas del instituto y de esa forma se amplía la cobertura de atención para estos pacientes; y que así gocen del tratamiento hasta los 15 años de edad. Esto aclara la razón por la cual la mayoría de los sujetos que pertenecen a este grupo ha utilizado el tratamiento con hormona del crecimiento por más tiempo.

En cuanto a los diagnósticos de los 70 pacientes incluidos en el estudio 60 (85.7%) presentaban un patrón intrínseco del crecimiento, siendo la patología con mayor prevalencia el síndrome de Turner con 30 sujetos (42.9%), seguido de los síndromes de Noonan y Silver Russell. Los síndromes genéticos, englobados en el patrón intrínseco de crecimiento, fueron las patologías relacionadas con el diagnóstico de talla baja que se encontraron con mayor frecuencia, sospecho que la razón es que, dentro de su cuadro clínico, existen otros síntomas y signos preocupantes para los padres que los hace consultar, haciéndose el diagnóstico de forma precoz, y así, evidenciándose talla baja. Este hallazgo es similar al encontrado en otros estudios con poblaciones similares, uno de ellos realizado en la Facultad de Medicina del Centro Hospitalario Pereira Rossell de Montevideo, Uruguay, en el que se incluyó a 85 niños y niñas con diagnóstico de talla baja, con el objetivo de identificar las causas de esta; se encontró que un 25% presentaban talla baja de origen genético y un 7% enfermedades endocrinológicas³. Así mismo, en un estudio realizado en el Hospital de Guadalajara, España, en el que se tomó una muestra de 299 con diagnóstico establecido de talla baja, se encontró que, la causa más frecuente era la talla baja de origen genético, así como también la talla baja idiopática en la que se encuentran patologías como talla baja familiar y el retraso constitucional del crecimiento⁴.

Más de la mitad de los pacientes (74.3%) utilizan hormona del crecimiento, siendo importante resaltar que uno de los pacientes con diagnóstico de síndrome de Turner y otro con deficiencia de hormona del crecimiento, no reciben terapia de reemplazo, a pesar de ser indicación de esta. Por lo contrario, un paciente que posee el diagnóstico de talla baja familiar y otro con talla baja idiopática reciben el tratamiento con la hormona sintética, a pesar de no ser patologías en las cuales está indicada la misma, la justificación para dicho manejo no fue encontrada en los expedientes.

El análogo de la hormona del crecimiento tiene una presentación de cartuchos cada uno contiene 60 clicks (36 UI) y para el año en curso cada cartucho tiene un precio unitario de Q.1654.00. Por lo tanto, se realizó el cálculo del tratamiento para cada paciente, según los cartuchos necesarios y de acuerdo con las dosis por kilogramo de peso indicadas por el endocrinólogo pediatra. Para mantener el tratamiento de los 52 pacientes que utilizan terapia de reemplazo hormonal, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social invierte, por el tratamiento de un solo paciente, Q.3,816.⁰⁰ cada mes y Q45,803.⁰⁰ al año. El costo directo mensual por la totalidad de pacientes es de Q.198,480.⁰⁰ y el anual es de aproximadamente Q. 2,381,760.⁰⁰.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1** Los datos epidemiológicos y auxológicos encontrados fueron: el mayor número de pacientes eran procedentes del área metropolitana (67.1%), pertenecían al sexo femenino (64.3%), estaban incluidos en el rango de edad de 7 a 9 años (35.7%) y alcanzaron la talla diana, ya que presentaban una velocidad de crecimiento igual o superior a la normal.
- 6.1.2** La mayoría de los pacientes incluidos en el estudio que presentaron talla no poseían historia familiar de enfermedad genética ni de talla baja en alguno de los padres, encontrando este último hallazgo en únicamente 3 pacientes (4.3%).
- 6.1.3** El patrón intrínseco de crecimiento fue el encontrado con mayor frecuencia, en 60 pacientes (85.8%), siendo las enfermedades cromosómicas la etiología más asociada a talla baja. El síndrome de Turner fue la patología con mayor prevalencia (42.9%), le siguen en orden descendente el síndrome de Noonan (10%), talla baja idiopática (8.6%) y restricción del crecimiento intrauterino (8.6%).
- 6.1.4** Todos los pacientes que utilizaron hormona del crecimiento mostraron aumento en su estatura, evidenciado a través de una velocidad de crecimiento normal o superior (\bar{x} de velocidad de crecimiento en pacientes con tratamiento: 6.6 cm/año), comparada con aquellos que no la utilizaron (\bar{x} de velocidad de crecimiento en pacientes sin tratamiento: 4.1 cm/año).
- 6.1.5** Para mantener el tratamiento con el análogo de la hormona del crecimiento de los 52 pacientes que la utilizan, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social invierte un aproximado de Q.3,816.⁰⁰ por paciente/mes y Q45,803.⁰⁰ por año/paciente. Con un costo anual total de aproximadamente Q. 2,381,760.⁰⁰

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** La terapia de reemplazo con análogos de hormona del crecimiento requiere de monitoreo específico y seguimiento constante del paciente, además, no en todos los pacientes con diagnóstico de talla baja está indicado su uso, por lo que se recomienda a los médicos y pediatras generales que el inicio del tratamiento, seguimiento y omisión de este sea siempre por un experto.
- 6.2.2** No existen tablas de referencia adaptadas para el patrón de crecimiento de la población guatemalteca, para este estudio se utilizó como referencia las tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud, lo que conlleva a sesgo para el mismo y para cualquier otro estudio posterior que aborde este tema, por lo que para asegurar la precisión de investigaciones futuras, se recomienda a las autoridades pertinentes elaborar tablas de crecimiento en base a los patrones de crecimiento de los guatemaltecos.
- 6.2.3** En Guatemala, la primera causa de talla baja es de origen nutricional, por lo que se recomienda a los médicos y pediatras generales que, antes de considerar un diagnóstico endocrinológico y considerar el tratamiento con hormona del crecimiento, debe descartarse una causa nutricional y el paciente debe de ser evaluado por un experto.
- 6.2.4** Para reducir el sesgo en estudios posteriores, se recomienda al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social o a los investigadores incluir dentro del estudio a una persona capacitada para la medición adecuada de la estatura de los pacientes con talla baja y así, obtener una velocidad de crecimiento precisa y un dato más exacto sobre la efectividad de la terapia de reemplazo con hormona de crecimiento.

6.3 PLAN DE ACCIÓN Y/O APORTES

- 6.3.1** Realizar a nivel nacional estudios similares para poder obtener un mejor conocimiento y panorama de la población pediátrica con Talla Baja de origen endocrinológico en Guatemala.

- 6.3.2** Elaborar tablas de crecimiento en base a los patrones de crecimiento de los guatemaltecos para asegurar la precisión de investigaciones futuras que aborden talla baja en Guatemala.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franco E. Noncommunicable diseases. World Health Organization. A century of trends in adult human height. [en línea] eLIFE. 2016 Jul [citado 6 Feb 2018]; 1 –12. DOI: 10.7554/eLife.13410.001
2. Pombo M, Castro-Feijóo L, Cabanas Rodríguez P. El niño de talla baja. Protoc diagn ter pediatr [en línea] 2011 [citado 6 Feb 2018]; 237 – 248. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20_el_nino_de_talla_baja.pdf
3. Rodríguez M, Lang R, Lucas J, Méndez V. Estudio prospectivo de un grupo de niños con talla baja o disminución de la velocidad de crecimiento, o ambas. Rev. Méd. Urug. [en línea] 2005 [citado 30 Mar 2018]; 21(1): 49-58. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v21n1/v21n1a07.pdf>
4. Sevilla M, Alija M, López N. Diagnóstico de talla baja en consulta de endocrinología pediátrica de un hospital provincial secundario. Rev Esp Endocrinol Pediatr. [en línea] 2014 [citado 30 Mar 2018]; 5(2): 9-17. DOI: 10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2014. May.213
5. Núñez J, Arias J, Nishimura E. Proceso diagnóstico en talla baja. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [en línea] 2012 [citado 30 Mar 2018]; 50(6): 623-630. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/4577/457745498008/>
6. Aguirre M, Reyes Y, Ramírez M, Lara M, Briceño Y, Paoli M. Enfoque Diagnóstico Inicial del Paciente con Talla Baja. Rev Venez Endocrinol Metab [en línea]. 2013 [citado 30 Mar 2018]; 11(3): 168-179. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rvdem/v11n3/art08.pdf>
7. Riquelme J, Linares J, Mericq V. Short stature: diagnostic approach and therapeutic basis. Rev Venez Endocrinol Metab [en línea]. 2015 [citado 1 Abr 2018]; 13(2): 64-77. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rvdem/v13n2/art02.pdf>
8. Cassorla F, Gaete X, Román R. Talla baja en pediatría. Rev chil pediatr [en línea]. 2000 [citado 2 Abr 2018]; 71(3): 223-227. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S037041062000000300009&script=sci_arttext&tlng=en
9. Cabezudo J, Carrascosa A, Del Valle C, Fernández A, García R, Pombo M. Talla baja idiopática: definición y tratamiento. An Pediatr Barc. [en línea]. 2006 [citado 2 Abr 2018]; 64:360-4 - Vol. 64 Núm.4. DOI: 10.1157/13086525

10. García C, De león E, López V. *et. al.* Guía para la elaboración de protocolos de investigación. Universidad San Carlos Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 26: 1 – 26. Guatemala. 2010.
11. Hayes J. Retraso constitucional del crecimiento y de la pubertad. *Rev. Soc Bol Ped* [en línea]. 2011 [citado 2 Abr 2018]; 50(1): 19-22. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v50n1/a07.pdf>
12. Velán O, Tarzián C, Fustiñana C. Discondrosteosis. *Rev. argent. radiol.* [en línea]. 2008 [citado 3 Abr 2018]; 72(3): 297-299. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rar/v72n3/v72n3a07.pdf>
13. El Achkar M, Bressan G, Oliveira V, Abagge K, Giraldi S, Parolin L. ¿Qué síndrome es?: Síndrome trico-rino-falángico tipo II o síndrome de Langer-Giedion. *Dermatol Pediatr Lat* [en línea]. 2006 [citado 3 Abr 2018]; 4(3): 224-227 Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dpl/v04n03/pdf/a09v4n3.pdf>
14. Pimiento L, Mónica Beltrán. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. *Rev Chil Obstet Ginecol* [en línea]. 2015 80(6): 493 – 502 Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchoq/v80n6/art10.pdf>
15. United States of America. National Library of Medicine. Turner syndrome. Genetics. United States of America. 2018. Disponible en: <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/turner-syndrome>
16. Driscoll D, Miller J, Schwartz S, Cassidy S. Prader-Willi Syndrome. *Genes Review Advance* [en línea]. 2017 [citado 3 Abr 2018]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1330/>
17. Chueca M, Berrade S, Oyarzábal M. Talla baja y enfermedades raras. *Anales Sis San Navarra* [en línea]. 2008 [citado 2018 Abr 04]; 31(2): 31-53 Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v31s2/original4.pdf>
18. Keselman A, Pasqualini T, *et. al.* Actualización. Indicaciones actuales para el uso de la hormona de crecimiento. *Arch Argent Pediatr* [en línea]. 2014 [citado 3 Abr 2018]; 112(1):89-95 Disponible en: <http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/indicaciones-actuales-para-el-uso-de-la-hormona-de-crecimiento-comit-eacute-de-endocrinologia-.pdf>
19. López J, Jiménez M. Indicaciones actuales de la hormona de crecimiento en pediatría. *JANO* [en línea]. 2008 [citado 3 Abr 2018]; N.º 1.704 Disponible en: <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1704/40/00400041-LR.pdf>

20. Carrascosa A, Audí L, Yeste D, Fernández-Cancio M, Gussinyé M, Clemente M. *et. al.* Deficiencia de hormona de crecimiento (GH) en la edad pediátrica. *Rev Esp Pediatr* [en línea]. 2013 [citado 3 Abr 2018]; 69(6): 286-292 Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Guillen_Burrieza/publication/308200282_Avances_en_Cirugia_Pediatrica/links/57dd129c08ae5292a37c9983.pdf#page=17
21. Castelló M. Diagnóstico y manejo de las alteraciones del crecimiento en la infancia. Talla baja y talla alta. *Rev Esp Pediatr* [en línea]. 2008 [citado 9 Abr 2018]; 1 – 15 Disponible en: https://continuum.aeped.es/files/guias/Material_descarga_unidad_3_endocrinologia.pdf
22. Torres A. Crecimiento y Desarrollo. *Rev Mex Med Rehab* [en línea]. 2002 [citado 9 Abr 2018]; 14: 54 – 57 Disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2002/mf02-2_4f.pdf
23. Real Academia Española. 23.^a edición. Madrid: Espasa Libros, S. L. U., 2014. Edición en cartóné, un volumen, formato: 17,5 x 26 cm. Versión electrónica, disponible en: <http://www.rae.es>
24. García E. Evidencias en el tratamiento con hormona del crecimiento. Nuevas indicaciones. Actualización en Pediatría, AEP. [en línea]. 2010 [citado 14 Abr 2020]; 10: 55 – 61. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/hcrecimiento_evidencias.pdf
25. Ortiz M. Como elaborar el informe final. Escuela de estudios de Postgrado. Universidad San Carlos de Guatemala; 15: 1 – 15. Guatemala. 2019.
26. Gómez A. Controversias en el tratamiento con hormona de crecimiento en la talla baja idiopática. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* [en línea] 2018; 9 [citado 14 Abr 2020]; 5 1 – 5. Disponible en: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E25/P1-E25-S1385-A463.pdf>
27. Rojo M, Carcavilla A, Patón M, Aragonés A. Tratamiento con hormona de crecimiento: indicaciones y aspectos prácticos para la consulta de Atención Primaria. *Form Act Pediatr Aten Prim.* [en línea] 2015; [citado 14 Abr 2020]; 8 (3): 127 – 34. Disponible en: http://archivos.fapap.es/files/639-1273-RUTA/04_FAPAP_3_2015_Hormona_crecimiento.pdf
28. Medina M, Martín B, López J. El uso de la edad ósea en la práctica clínica. *An Pediatr Contin.* [en línea] 2014; [citado 14 Abr 2020] 12 (6): 275 – 83. Disponible en: DOI: 10.1016/S1696-2818(14)70204-5

- 29.** Carrascosa A, Fernández A, Gracia R, *et. al.* Talla baja idiopática. *An Pediatr (Barc)*. [en línea] 2011; [citado 14 Abr 2020] 75 (3): 204.e1 - 204.e11. Disponible en: DOI: 10.1016/j.anpedi.2011.05.007
- 30.** Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil Métodos y desarrollo: Longitud y estatura para la edad, peso para la edad, peso para la longitud, peso para la estatura e índice de masa corporal para la edad. [en línea] 2006. Disponible en: <https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>

VIII. ANEXOS

8.1 Boleta de recolección de datos



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Estudios de Postgrado.
Maestría en Ciencias en la Especialidad de Pediatría



Caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica del paciente pediátrico con diagnóstico de talla baja.

Investigador: José Walter Eduardo Juárez Chávez

Enero 2019 a diciembre 2019

No. de Afiliación: _____

No. de Boleta

Procedencia: _____

SECCIÓN I

Tipo de patrón de crecimiento

Patrón intrínseco
del crecimiento

Patrón retardado del
crecimiento

Patrón atenuado del
crecimiento

Especificar causa de talla baja:

SECCIÓN II

Características biológicas y auxológicas

Sexo: Femenino Masculino

Edad cronológica: años

Estatura: metros

Edad ósea: años

Velocidad de crecimiento:

cm/año

SECCIÓN III

Antecedentes familiares

Talla baja en los padres

Si	
No	

Historia de enfermedad genética familiar

Si	
No	

Especificar:

SECCIÓN IV

Tratamiento

Uso de terapia de reemplazo con HC

Si	
No	

Dosis:

Duración del tratamiento:

Costo del tratamiento

Mensual:

Anual:

8.2 Procedencia por departamento y sexo de los pacientes con talla baja

	Masculino	Femenino	Total
Guatemala	18	29	47
Sacatepéquez	0	1	1
Chimaltenango	0	3	3
Escuintla	0	1	1
Retalhuleu	1	2	3
Suchitepéquez	0	1	1
Sololá	0	0	0
Totonicapán	0	0	0
Quetzaltenango	0	0	0
San Marcos	1	1	2
Huehuetenango	0	0	0
Quiché	0	0	0
Petén	0	1	1
Alta Verapaz	1	0	1
Baja Verapaz	0	0	0
Izabal	0	0	0
Zacapa	0	4	4
Chiquimula	0	0	0
Jalapa	4	0	4
Jutiapa	0	1	1
El Progreso	0	0	0
Santa Rosa	0	1	1
Total	25	45	70

Fuente: Instrumento de recolección de datos elaborado para el estudio.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis **“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON TALLA BAJA”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.