

**NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA.  
CONSULTA DE ENDOCRINOLOGIA. HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE  
LIZARRAGA” 2016.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**  
**HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE LIZARRAGA”**

**NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA.**  
**CONSULTA DE ENDOCRINOLOGIA. HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE**  
**LIZARRAGA” 2016.**

**Autor:** Arianny Y. Gómez H.

**Valencia, Noviembre 2017.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**  
**HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE LIZARRAGA”**

**NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA.**  
**CONSULTA DE ENDOCRINOLOGIA. HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE**  
**LIZARRAGA” 2016**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para la obtención del título de**  
**Especialista en Pediatría y Puericultura**

**Autor:** Arianny Y. Gómez H.

**Tutor clínico:** Dra. Indira Durán

**Tutor Metodológico:** Prof. Rosa Cardozo

**Valencia, Noviembre 2017.**

Universidad de Carabobo



Valencia – Venezuela

Facultad de Ciencias de la Salud



Dirección de Asuntos Estudiantiles  
Sede Carabobo

## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

### NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA. CONSULTA DE ENDOCRINOLOGÍA. HOSPITAL DE NIÑOS "DR.JORGE LIZARRAGA". 2016.

Presentado para optar al grado de **Especialista en Pediatría y Puericultura** por el (la) aspirante:

**GÓMEZ H., ARIANNY Y.**  
C.I. V – 19480041

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Indira Durán C.I. 13988459, decidimos que el mismo está **APROBADO** .

Acta que se expide en valencia, en fecha: **02/11/2017**

Prof. **Elsa J. Lara** (Pdte)

C.I. 7112.322

Fecha 02/11/2017

Prof. **Mónica Nayarro**

C.I. 14303318-

Fecha 02/11/2017

TG: 57-17

Prof. **Luis Villasana**

C.I. 4868543

Fecha 02/11/2017.

## ÍNDICE

	Pág.
Resumen .....	v
Abstract .....	vi
Introducción .....	1
Materiales y Métodos .....	9
Resultados .....	10
Discusión .....	13
Referencias .....	15
Anexos .....	18

**NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA.  
CONSULTA DE ENDOCRINOLOGIA. HOSPITAL DE NIÑOS “DR. JORGE  
LIZARRAGA” 2016.**

**Autor:** Arianny Y. Gómez H.

**Año:** 2017

**RESUMEN**

El plomo es un metal presente en numerosos procesos industriales ajeno a la composición química de la materia viva, su ingesta está asociada a numerosas patologías de orden neurológico, renal, hematopoyético además de afectar los procesos de crecimiento de los niños expuestos a fuentes contaminantes. Este estudio transversal, observacional y descriptivo se planteó como objetivo determinar los niveles de plomo sérico en pacientes con talla baja que acudieron a la consulta de Endocrinología del Hospital “Dr. Jorge Lizarraga” en el año 2016. La muestra estuvo conformada por 39 sujetos entre 3 y 14 años que cursaban con talla baja y asistieron a la consulta de endocrinología del centro asistencial durante el periodo mencionado. Fueron consultadas las historias clínicas de los mismos y se comprobó la presencia de plomo sérico, además de su evaluación antropométrica indicada en la relación talla/peso/edad y fueron comparados con las curvas establecidas por Fundacredesa. Los datos se organizaron en tablas de frecuencias y analizados con las técnicas de estadística descriptiva bivariada. Se utilizó la prueba Z para comparación de porcentajes y la prueba T de Student para las medias aritméticas. Como medida de relación, el coeficiente de correlación de Spearman y como nivel de significancia, valores inferiores a 0,05. Se evidenció una correlación negativa débil entre ambas variables ( $r_{\rho} = -0.0969$ ; P valor < 0.001). Se evidenció una relación indirectamente proporcional entre la talla de los pacientes y los niveles de plumbemia además que los niños menores son los individuos de mayor vulnerabilidad a los efectos de la intoxicación plúmbica y predominó el estrato socioeconómico bajo.

**Palabras clave:** Plomo sérico, talla/peso/edad, niños.

**LEVELS OF SERUM LEAD IN PATIENTS WITH LOW SIZE.  
ENDOCRINOLOGY CONSULTATION. CHILDREN'S HOSPITAL "DR.  
JORGE LIZARRAGA "2016.**

**Author:** Arianny Y. Gómez H.

**Year:** 2017

**ABSTRACT**

Lead is a metal present in numerous industrial processes outside the chemical composition of living matter, its intake is associated with numerous pathologies of neurological, renal, haematopoietic and also affect the growth processes of children exposed to pollutant sources. This cross-sectional, observational and descriptive study aimed to determine serum lead levels in patients with short stature who attended the Endocrinology clinic of the "Dr. Jorge Lizarraga "in the year 2016. The sample consisted of 39 subjects between 3 and 14 years old who attended short stature and attended the endocrinology clinic of the health center during the mentioned period. The clinical histories of the patients were consulted and the presence of serum lead was verified, in addition to their anthropometric evaluation indicated in the relation size / weight / age and they were compared with the curves established by Fundacredesa. The data were organized in frequency tables and analyzed with bivariate descriptive statistics techniques. The Z test was used to compare percentages and the Student's T test for the arithmetic means. As a measure of relationship, the Spearman correlation coefficient and as a level of significance, values less than 0.05. There was a weak negative correlation between both variables ( $\hat{r}_{ho} = -0.0969$ , P value  $<0.001$ ). An indirectly proportional relationship was found between the size of the patients and the levels of plumbemia, in addition to the fact that the youngest children are the most vulnerable individuals to the effects of plumbic poisoning and the low socioeconomic stratum predominated.

**Key words:** Serum lead, size / weight / age, children.

## INTRODUCCIÓN

El Plomo (Pb) es un metal no esencial, altamente tóxico para el ser humano, que afecta a diversos órganos y tejidos. Su presencia en el organismo es atribuida a la contaminación ambiental, debido principalmente a sus usos como aditivo en combustibles y en pinturas. La exposición ambiental al plomo es un problema de salud pública y según la Academia Americana de Pediatría (AAP), los niños y las embarazadas son las poblaciones más vulnerables, ya que la sangre fetal puede tener hasta el 80% de la plumbemia materna.<sup>1</sup> La intoxicación crónica por el metal, constituye un problema de salud pública en el mundo por sus efectos en la calidad de vida de las personas, y sobre todo en los niños que se exponen a los agentes contaminantes.

El plomo puede ser inhalado a través del sistema respiratorio o ingerido y absorbido por el tracto gastrointestinal. Después de la ingestión de plomo, éste se absorbe activamente, dependiendo del estado nutricional y la edad del paciente; hay mayor absorción de plomo si la partícula es pequeña, si hay deficiencia de hierro y/o calcio, si hay inadecuada ingesta de grasa, si el estómago está vacío y si se es niño. Ha sido demostrado que los niños de corta edad absorben el 40% del plomo ingerido, mientras que los adultos sólo entre el 5 y 10%. Luego de su absorción el plomo circula en sangre unido a los eritrocitos, de allí se distribuye en tejidos blandos como el hígado, riñón, médula ósea y sistema nervioso central que son los órganos blanco de toxicidad; en 1 a 2 meses difunde a los huesos, sin embargo, puede migrar cuando se produzcan procesos fisiológicos o patológicos que provoquen resorción ósea.<sup>2,3</sup>

En relación a la fisiopatología, el plomo interfiere con el metabolismo del calcio, reemplazándolo y comportándose como un segundo mensajero que altera la distribución del mineral en los compartimientos dentro de la célula, esta alteración trae consecuencias en la neurotransmisión y en el tono vascular, lo que explicaría en parte la hipertensión y la neurotoxicidad. En el sistema renal, hay inclusiones



intranucleares en los túbulos, produce una tubulopatía, que en estadios más avanzados llega a atrofia tubular. En niños se puede presentar con aminoaciduria, glucosuria, e hipofosfatemia, sobre todo en aquellos con valores altos de plomo sérico.<sup>3</sup>

Por otro lado, la preocupación de organismos internacionales con respecto a la intoxicación por plomo se centra especialmente en la vulnerabilidad que presentan los niños ante los efectos adversos del metal, sobre todo durante la etapa de crecimiento y desarrollo del sistema nervioso y estructuras óseas. A su vez, se ha asociado la exposición al plomo en niños con ausencias más frecuentes a la escuela, menor rendimiento escolar, intervalos de reacción prolongados y coordinación mano-ocular disminuida. Algunos estudios muestran que, por cada 10 µg/dL de plomo en sangre el cociente de inteligencia baja de 4 a 7 puntos. Estudios precedentes afirman que 1 de cada 20 prescolares en Estados Unidos, contiene altos niveles de plomo sérico.<sup>3</sup> La exposición al plomo también está asociada con otros problemas neuropsicológicos. Algunas de estas afecciones se mantienen en la adultez.

Frecuentemente, las manifestaciones clínicas generales son imperceptibles e incluyen períodos de estreñimiento y/o diarreas con cólicos abdominales, malestar general, cefaleas continuas, anorexia, palidez, anemia, retraso en el desarrollo y crecimiento, cambios en el comportamiento y bajo rendimiento escolar. El Plomo no suele producir intoxicaciones agudas; su exposición generalmente ocurre a bajas dosis y sus efectos se deben a acumulación a largo plazo (saturnismo). A pesar de que algunos autores consideran que no existe un nivel de plomo en sangre que se considere inocuo en niños<sup>3</sup>; se ha establecido que los valores tóxicos en los infantes pueden ser menores a 10 µg/dL o, en ciertos casos, inferiores a 5 µg/dL.<sup>2</sup>

Así mismo, debido a que se ha encontrado una gran relación en el aumento de los niveles séricos de plomo en pacientes con talla baja y otras patologías, la Organización Mundial de la Salud destacó la importancia de que las naciones se involucren en el mejoramiento de la salud ambiental y en particular del ambiente

donde se desarrollan los niños.<sup>2</sup> En este sentido, el retraso en el desarrollo y crecimiento, incluyendo la talla baja constituye uno de los principales motivos de consulta en Pediatría y, por ende, en Endocrinología Pediátrica.<sup>4</sup> De ahí la importancia de efectuar una correcta valoración del crecimiento y desarrollo del niño que permita una adecuada orientación diagnóstica y terapéutica.

En el mismo orden de ideas, la estatura es un parámetro auxológico muy útil para determinar el estado de salud de un niño. En este sentido el retraso del crecimiento puede ser la manifestación más precoz de patologías congénitas y adquiridas. Así mismo, la estatura tiene una herencia multifactorial, modulada por la acción de varias hormonas y factores de crecimiento que tienen un rol diferente en la vida pre y postnatal. Se ve influenciada además por factores ambientales como la alimentación y un adecuado entorno afectivo y psicosocial. El crecimiento longitudinal es un proceso continuo, pero no lineal, que se va modificando tanto en ganancia absoluta como en velocidad en las distintas etapas de la vida. Talla baja se define como una longitud o estatura menor al percentil 3 o menor a -2 desviaciones estándar (DE) para la edad y sexo, respecto a la media de la población de referencia.<sup>4</sup>

La alteración más frecuente del crecimiento es la talla baja, que también se precisa como la talla por debajo de dos desviaciones estándar para la edad y el sexo o más de dos desviaciones estándar por debajo de la talla media familiar, una vez que se descartan las variantes normales del crecimiento.<sup>5</sup>

La Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica divide los trastornos relacionados con talla baja en tres categorías de acuerdo a su causa, trastornos del crecimiento primarios, secundarios y talla baja idiopática. Las causas primarias engloban aquellas que afectan al crecimiento desde etapas tempranas de la vida y que implican defectos intrínsecos en el cartílago del nacimiento. El retraso del crecimiento secundario engloba una serie de cuadros clínicos, generalmente crónicos, que alteran el medio en el cual debe desarrollarse el cartílago de crecimiento. Por último, se encuentra el

grupo de pacientes en los cuales la etiología no puede ser determinada y que actualmente se conoce como talla baja idiopática.<sup>4</sup>

El enfrentamiento inicial de un niño con talla baja debe considerar la evaluación de una serie de indicadores de crecimiento, que permitirán hacer una estimación aproximada de los cambios somáticos que experimenta en el tiempo. Dentro de éstos cabe destacar, la curva de crecimiento para la cual es de vital importancia contar con curvas de referencia poblacional actualizadas y aplicables a la realidad local, para lo cual Venezuela cuenta con curvas de crecimiento propias (FUNDACREDESA) que se encuentran ajustadas a las características de la región.

En este sentido, determinar la velocidad de crecimiento expresada en cm/año, constituye uno de los elementos críticos en la evaluación de un paciente con talla baja; asimismo en cuanto a la relación Peso/Talla es importante evaluar la talla de un niño en el contexto de su curva de peso y la talla diana o carga genética que tiene relación directa con la estatura de sus padres,<sup>5</sup> razón por la cual se hace necesario tomar en cuenta diferentes factores ambientales que determinarán el crecimiento del infante.

A pesar de que inicialmente el diagnóstico de la talla baja parezca sencillo, cada una de sus posibles causas debe ser evaluada. Para ello se debe realizar una correcta historia clínica, la cual debe incluir: antecedentes personales haciendo énfasis en los datos de la gestación (tiempo, número de fetos, enfermedades maternas, tóxicos maternos), factores que afectan a la nutrición y crecimiento del feto y, por tanto, también al tamaño del recién nacido, valorar posibles lesiones del parto, progreso en peso, longitud del recién nacido y perímetro cefálico, estado nutricional desde el nacimiento, así como situación socioeconómica, evolución del desarrollo psicomotor, tiempo de evolución de la talla baja y antecedentes de cualquier enfermedad.<sup>6</sup>

De igual modo, se debe tomar en cuenta antecedentes familiares, resaltando aspectos como talla de padres, hermanos y otros familiares cercanos, y también datos del fenotipo de los padres, edad de desarrollo de los padres, enfermedades familiares de posible carácter hereditario y antecedentes de consanguinidad; asimismo es menester la realización de una exploración física exhaustiva incluyendo peso, talla, perímetro cefálico, medidas de segmentos corporales; igualmente se incluyen estudios complementarios como el hemograma, química sanguínea, hormonas tiroideas, estudio de eje somatotropo, análisis toxicológico, cariotipo, parasitológico, radiografía de mano y muñeca y neuroimagen.<sup>7,8</sup>

Por otro lado, entre los factores ambientales que pueden afectar el ritmo de crecimiento de los infantes, se cuenta la contaminación con metales pesados como es el caso del plomo. Bajos niveles de exposición al plomo, incluso inferiores a 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  se asocian con una disminución del coeficiente intelectual, ese valor de riesgo fue considerado hasta hace poco tiempo como “de intervención” por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos. Recientemente un comité de expertos de ese país, propuso que se relacionen los niveles de Plomo en sangre con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para identificar a niños que viven en ambientes contaminados, por lo tanto, desde mayo de 2012 el valor de riesgo es de 5  $\mu\text{g}/\text{dl}$  y debe ser revisado cada cuatro años.<sup>9</sup>

En este orden de ideas, Matte, en su estudio sobre la contaminación plúmbica y los efectos sobre la salud en niños mexicano-norteamericanos entre 5 a 12 años de edad muestra que la capacidad cognitiva, la conducta y el crecimiento de esos niños se ven más afectados, en promedio, cuando se les compara con aquellos que han estado menos expuestos al plomo. De lo cual deduce que la estatura de los niños que tenían niveles de plomo sérico por encima de la mediana (10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) era, en promedio, 1,2 cm inferior a la de los niños cuyos niveles estaban por debajo de la mediana.<sup>10</sup>

Así mismo, Schnaas, publicó un estudio transversal en el que evaluó la relación entre la exposición prenatal al plomo con el crecimiento físico del niño medido por talla en la ciudad de México. La muestra estuvo conformada por 124 niños cuyas madres estuvieron expuestas a concentraciones de plomo durante la gestación y obtenidos sus valores de plomo a las 36 semanas de embarazo. A los niños se les determinó la presencia de plomo en sangre desde los primeros 6 meses y dos veces por año hasta cumplir los 3 años de edad. Simultáneamente fue evaluándose el ritmo de crecimiento físico y se evidenció la relación inversamente proporcional de los valores de plomo sérico con el ritmo de crecimiento del niño.<sup>11</sup> Similares resultados son observados por Lede y col.<sup>12</sup>

Por su parte Rodríguez y Espinal, en Santo Domingo, publicaron una investigación, cuyo objetivo principal fue determinar los niveles de plomo en sangre en escolares en edades entre 2 y 10 años y su relación con los factores de riesgo asociados, existentes en el Barrio Villa Francisca de esa población y concluyeron que un 36% de los niños estudiados tenían niveles elevados de plomo, el valor mínimo encontrado fue de 1,4 µg/dl y el valor máximo 61,9 ug/dl; al evaluar los factores de riesgo se evidenció que 85,7% de las viviendas tienen un taller de mecánica, desabolladura y/o pintura automotriz en un perímetro de 0-50 metros; de los factores de riesgo personales, 54% (34) de las madres refirió que sus niños juegan con tierra y juguetes de metal, 23% (15) refirió que no se lavan las manos antes de comer.<sup>13</sup>

Asimismo lo detallan Saavedra et al, en una investigación realizada en México, en el 2010, donde evaluaron peso y talla en niños expuestos al plomo, por la fabricación de loza vidriada, e identificaron signos y síntomas atribuibles a esta intoxicación paulatina, encontrando que entre los niños con plumbemia, 9/51 tuvieron valores de 25 µg/dL o más (17,64%), 28/51 niños (54,9%) tuvieron valores mayores de 10 mg µg /dL y menores de 25µg/dL y en 14/51 se detectaron valores séricos de plomo por debajo de 10 µg/dL (27,46%); niveles  $\geq 25$  µg/dL de plomo en sangre se asociaron a

menor peso y talla que valores de plomo sérico  $< 25 \mu\text{g/dL}$  ( $r = 0,675$ ,  $p < 0,01$  bilateral); en cuanto a la talla 19 niños presentaron talla baja para la edad (12,6%).<sup>14</sup>

Del mismo modo, Retamozo y Torpoco en su investigación cuyo objetivo persiguió determinar la relación entre la intoxicación por plomo y la presencia de talla baja para la edad en una muestra 200 niños en edades comprendidas entre 2 y 13 años de la localidad de Ciudadela Chalaca del Callao, Perú, entre los resultados se observaron valores de plomo en sangre en promedio de  $6.79 \pm 3.3 \mu\text{g/dL}$ , un nivel mínimo de  $2.4 \mu\text{g/dL}$ , un nivel máximo  $23.3 \mu\text{g/dL}$ ; con respecto al indicador talla para la edad se observó que 74,5% (149) niños estaban dentro del parámetro de la normalidad, 20.5% (41) niños en riesgo de talla baja, mientras que 4.5% (10) niños presentaron baja talla y 0.5% (1) presentaron talla alta para la edad. Estos resultados le permitieron concluir que no se observó relación entre ambas variables en la muestra estudiada.<sup>15</sup>

Un estudio llevado a cabo por Martínez evaluó los efectos clínicos, en niños expuestos a fuente conocida de plomo en Tucumán, Argentina, en niños entre 3 y 9 años a quienes se les detectó promedios séricos de plomo en  $37,9 \mu\text{g/dL}$ . Fueron evaluados valores hematológicos detectando anemia hipocrómica en 100% de los sujetos, con un valor promedio de hematocrito en 31% y hemoglobina en  $10,2 \text{ gr/dL}$ . La función renal no mostró modificaciones significativas; sin embargo, todos presentaron microalbuminuria. Con respecto al ritmo de crecimiento, fueron comparados los valores de la muestra con tablas pre-establecidas y los percentiles de peso y talla se encontraron adecuados para edad y sexo. Por lo que concluye el autor que, en la muestra no se encontró afectación en el crecimiento de los infantes.<sup>16</sup>

Además, Parada, en Valencia Venezuela, en su investigación que planteó como objetivo evaluar el estado nutricional y epidemiológico de pacientes con disfunción tubular renal secundaria a intoxicación por plomo en pacientes del Hospital “Dr. Jorge Lizarraga”, tomó como muestra un total de 294 pacientes entre 3 y 14 años diagnosticados con disfunción tubular renal e intoxicación por plomo y reportó, en

cuanto al estado nutricional que, la clasificación según el percentil peso/talla más frecuente, fue el bajo (49,66% =146 casos) seguida de la clasificación normal (45,58% =134 casos) y para el percentil peso/edad fue también más frecuente la baja (51,02%=150 casos) Y en cuanto al nivel socio-económico evidenció el predominio del estrato V con 54,42% equivalente a 160 sujetos muestrales, infiriéndose que las condiciones socioeconómicas repercuten en el estado nutricional de los niños.<sup>17</sup>

Es importante resaltar que la intoxicación por plomo y la talla baja son motivo frecuente de consulta en pediatría; de allí la importancia de esta investigación cuyo objetivo general es Determinar los niveles de plomo sérico, en pacientes con talla baja que acuden a la consulta de endocrinología del hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” en el año 2016. Para lo cual se establecieron como objetivos específicos: Organizar a los pacientes con talla baja según grupo etario; Clasificar a los pacientes de acuerdo al sexo y estrato socioeconómico; Vincular la talla baja con los niveles de plomo sérico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño adoptado de la investigación fue el no experimental, de corte transversal, enmarcado dentro de las características de un estudio observacional y de nivel descriptivo. La población estuvo comprendida por los 646 pacientes atendidos en la consulta externa de endocrinología pediátrica del Hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” en el año 2016. La muestra fue de tipo no probabilística y estuvo conformada por 39 pacientes con edades comprendidas entre los 3 y 14 años que cursaron con talla baja al ser comparada su evaluación antropométrica con los valores establecidos por Fundacredesa. Para la recolección de la información la técnica fue la revisión documental, recurriéndose a las fuentes secundarias, y el instrumento (anexo 1) una ficha de registro con las variables de estudio (Edad, sexo, peso, talla, valor de plomo sérico y Graffar), el cual fue validado por dos expertos en el área. (Validez de contenido)

Para la Evaluación Antropométrica se utilizó como referencia las gráficas de Fundacredesa Proyecto Venezuela. A fin de determinar su condición socioeconómica fue aplicado el método de Graffar-Méndez Castellano (anexo 2). De igual modo, se tomó en consideración los valores de plomo sérico reportados en las historias clínicas. Una vez recopilados los datos, se sistematizaron en una tabla maestra en el programa Microsoft® Excel, para luego analizarlos con las técnicas de la Estadística descriptiva bivariada, con representación en tablas de asociación y distribución de frecuencias según los objetivos propuestos. Se utilizó la prueba Z para comparación de porcentajes y la prueba T de Student para comparación de medias aritméticas. Como medida de relación se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman ( $\rho$ ). Para tales fines se usó el procesador estadístico PSPP versión 0.10.1, adoptando como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 ( $P < 0.05$ ).



## RESULTADOS

El análisis descriptivo de las variables numéricas se presenta en la Tabla N° 1, de donde se extrae que la edad promedio de los sujetos muestrales corresponde a 8,28 años, siendo el desvío estándar (SD) igual a 3,51. Así mismo, la media de los niveles de plomo sérico equivale a 6,26  $\mu\text{g/dL}$  y su SD igual a 1,5. Se encontró un valor mínimo de plomo en sangre de 2,8  $\mu\text{g/dL}$  y un máximo igual a 8,4  $\mu\text{g/dL}$ .

Tabla N° 1.

Análisis descriptivo de las variables numéricas.

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>SD</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Edad</b>	39	8,28	3,51	3	14
<b>Talla</b>	39	119,32	20,21	89	158
<b>Peso</b>	39	22,8	9,58	10,5	45
<b>Nivel de Plomo</b>	39	6,26	1,5	2,8	8,4

FUENTE: Historias clínicas del Centro

De igual modo, el sexo masculino predominó con 53,85%. La edad más frecuente registrada en la muestra fue de 3 a 4 años (20,52%), mientras que, por sexo, los masculinos estuvieron con mayor porcentaje en el rango de edad de 9 a 10 años (15,38%) y las hembras entre 5 a 6 años (17,94%). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de edad según sexo de los grupos ( $t=-2.29$ ;  $P \text{ valor}=0.035<0.05$ ), más no en los porcentajes de sexo ( $Z=0.45$ ;  $P=0.65>0.05$ ). (Tabla N° 2).

Tabla N° 2.

Distribución según Edad y Sexo en la muestra.  
Consulta de Endocrinología. Hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” 2016.

EDAD (años)	SEXO				TOTAL
	MASCULINO		FEMENINO		
	F	%	f	%	
3 - 4	4	10,26	4	10,26	8
5 - 6	0	0	7	17,94	7
7 - 8	3	7,69	3	7,69	6
9 - 10	6	15,38	0	0	6
11 - 12	4	10,26	2	5,13	6
13 - 14	4	10,26	2	5,13	6
<b>TOTAL</b>	21	53,85	18	46,15	39

FUENTE: Historias clínicas del Centro

En cuanto al estrato socioeconómico, 66,67% pertenecían al estrato IV, con diferencias estadísticamente significativas entre los estratos III y IV. ( $Z=-2.94$ ;  $P$  valor=0.0032<0.05) (Tabla N° 3).

Tabla N° 3.

Distribución del Estrato socioeconómico según Graffar.  
Consulta de Endocrinología. Hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” 2016.

ESTRATO	f	%
III	12	30,77
IV	26	66,67
V	1	2,56
<b>TOTAL</b>	39	100

FUENTE: Historias clínicas del Centro.

$Z=-2.94$ ;  $P$  valor=0.0032<0.05

En relación a los niveles de plomo registrados en los pacientes en las historias revisadas, 74,4% tenían niveles iguales o por encima de 5 µg/dL (nivel alto de Plomo) (Tabla N° 4). Al relacionar los variables niveles de plomo con la talla (evaluación antropométrica), se encontró una correlación negativa débil entre ambas variables ( $r\hat{\rho}=-0.0969$ ; P valor< 0.001)

Tabla N° 4.

Distribución de los niveles de Plomo sérico en la muestra en relación con la talla de los pacientes  
Consulta de Endocrinología. Hospital de niños “Dr. Jorge Lizarraga” 2016.

<b>Nivel de plomo sérico</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Talla (X)</b>
<b>2 - 3,9</b>	4	10,25	-0,30
<b>4 - 4,9</b>	6	15,38	-0,30
<b>5 - 5,9</b>	5	12,82	-0,83
<b>6 - 6,9</b>	6	15,38	-1,01
<b>7 - 7,9</b>	15	38,46	-1,25
<b>8 - 8,9</b>	3	7,69	-1,25
<b>Total</b>	39	100	

**FUENTE:** Historias clínicas del Centro

## DISCUSIÓN

La intoxicación por plomo es un importante problema ambiental que acarrea graves consecuencias en la salud, debido a la gran variedad de fuentes contaminantes en el medio urbano y rural y a sus variadas formas de ser incorporado en el organismo humano. Los niños pequeños son los sujetos más vulnerables cuando están expuestos al metal y es en quienes se observan, incluso hasta en valores bajos, la mayor cantidad de patologías vinculadas a su ingesta. La disminución de índices de crecimiento, se menciona entre las disfunciones asociadas más comunes en la población infantil.

El grupo etario de mayor frecuencia representado por preescolares entre 3 y 4 años, resultados que concuerdan con lo expresado por Poma<sup>3</sup> cuando refiere que son los niños de menor edad los más vulnerables a la intoxicación por plomo; esto se explica la costumbre propia de los infantes de llevarse objetos a la boca, lo que los hace más propensos a ingerir sustancias no aptas para el consumo. De igual modo, la frecuencia se presentó mayor a la que reportó Poma de 5%<sup>3</sup>. El valor de plomo sérico máximo hallado en la muestra fue de 8,4 µg/dL, cifra hasta el año 2012 considerada de riesgo, y a pesar de no ser exageradamente alta la plumbemia, ya manifestaban los síntomas propios de la ingesta del metal, situación que coincide con lo afirmado por Poma<sup>3</sup> sobre lo inconveniente de considerar inocuo algún valor de plomo sérico en niños, por pequeño que sea.

En cuanto al estrato socioeconómico de los infantes se observó que predominó, en casi el 70% de la muestra el nivel IV. El bajo nivel socioeconómico está vinculado a dietas alimenticias pobres que exponen a un estado nutricional deficitario. Según lo indicado por estudios precedentes, Poma<sup>3</sup>, Schaans<sup>11</sup>, Parada<sup>17</sup>, una dieta escasa en hierro y calcio, así como el consumo excesivo de grasas y pocos nutrientes hace al infante más susceptible a la absorción del plomo si se encuentra expuesto a una fuente contaminante. En lo concerniente a la evaluación antropométrica, de acuerdo a

la relación talla/peso/edad, la investigación arrojó valores desiguales a los reportados por Parada <sup>17</sup> cuando refiere que casi el 50% de los individuos muestrales estaban dentro de los valores normales al ser comparados con las tablas establecidas por Fundacredesa. Los restantes 35,9% fueron considerados por debajo de lo establecido como normal y no se presentaron casos en valores superiores a la normalidad, resultados similares refieren Retamozo y Torpoco <sup>15</sup> cuando afirman que obtuvieron tan solo el 0,5% de individuos con talla alta.

Por otro lado, cuando se comparó la evaluación antropométrica del paciente con los valores establecidos por Fundacredesa (tabla 4) se pudo observar una relación inversamente proporcional entre los niveles de plomo y la talla del sujeto, similares resultados fueron observados por Matte <sup>10</sup> cuando encuentra que los sujetos con valores por encima de 10 µg/dL eran en promedio 1,2 cm más bajos que aquellos con valores inferiores de plomo. Sin embargo, Saavedra y col. <sup>14</sup> afirman que, en la muestra seleccionada para su investigación, niveles de plumbemia  $\geq 25$  µg/dL estaban asociados a baja talla. Otras investigaciones como las llevadas a cabo por Retamozo y Torpoco <sup>15</sup> y la de Martínez y col. <sup>16</sup> no encontraron relación entre los niveles de plomo y la talla de los sujetos en las muestras estudiadas.

A manera de conclusión, los resultados de la investigación evidencian que los valores de plomo sérico en infantes están asociados a numerosas patologías, entre las cuales se ve comprometido el ritmo de crecimiento sobre todo en niños de temprana edad, en muchos casos asociado a la aparición de disfunciones tubulares por la capacidad del plomo de interferir en el metabolismo del calcio y otros elementos químicos. Los altos niveles de contaminación plúmbica en el ambiente aunado al empleo indiscriminado del plomo en muchos procesos industriales, conducen a intoxicaciones graves en los sujetos más vulnerables, por lo que se hace necesario ser más rígidos en el cumplimiento de la normativa legal que regula el empleo de este metal a objeto de minimizar las consecuencias en la salud de la población expuesta.

## REFERENCIAS

1. Fontana D, Lascano V, Solá N, Martínez S, Virgolini M, Mazzieri M. Intoxicación por plomo y su tratamiento farmacológico. Rev. de Salud Pública Arg. XVII 1:49-59 abril 2013.
2. Martínez N, Feldman G, Granger S, Chain S, Soria N. Intoxicación con plomo: evaluación clínica y estudios complementarios en niños. Rev. Cienc. Salud 2012;10 (Especial):9-15.
3. Poma P. Intoxicación por plomo en humanos. Anales de la Facultad de Medicina Universidad de San Marcos 2008; 69(2):120-126.
4. Pombo M, Castro-Feijoo L, Cabanas P. El niño de talla baja. Protoc diagn ter pediatr 2012;(1):236-54.
5. Riquelme J, Linares J, Mericq V. Talla baja: enfoque diagnóstico y bases terapéuticas. Rev Venez Endocrinol Metab 2015;13(2):64-77.
6. Núñez J, Arias J, Nishimura E. Proceso diagnóstico en talla baja Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [en línea] 2012, 5: Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745498008>> ISSN04435117 Consultado el 10 de octubre de 2017.
7. Sevilla M, Alija J, Nerea, A. Diagnóstico de talla baja en consulta de endocrinología pediátrica de un hospital provincial secundario Rev Esp Endocrinol Pediatr 2014; Volumen 5. Número 2: 9-17.
8. Aguirre M, Reyes Y, Ramírez M, Lara M, Briceño Y, Paoli M. Enfoque diagnóstico inicial del paciente con talla baja. Rev Venez Endocrinol Metab 2013;11(3):168-179.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC response to Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention recommendations in “Low level lead exposure harms children: a renewed call for primary prevention.” [on line] Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2012. Documento en línea consultado el 12 Nov 2015. Disponible en: [http://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/cdc\\_response\\_lead\\_exposure\\_recs.pdf](http://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/cdc_response_lead_exposure_recs.pdf).

10. Matte T. Efectos del plomo en la salud de la niñez. *Salud Pública Mex* 2003;45 supl 2: S220-S224.
11. Schaans R. Exposición prenatal al plomo y el crecimiento físico del niño. *Rev. Arg. Salud Pública*. 2011 Vol 2 N° 7.
12. Lede R, Capurro H, Petrunaro V, Rosanova M, Copertari P. Consecuencias para la salud de una elevada concentración de plomo en sangre en niños menores de seis años. *Rev. Arg. Salud Pública*. Vol 2 N° 7 junio, 2013.
13. Rodríguez A, Espinal G. Niveles de plomo en sangre y factores de riesgo asociados en niños de 2 a 10 años en el barrio villa francisca, Santo Domingo, República Dominicana. *Ciencia y Sociedad* [Internet]. 2008 documento en línea Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87012672005> Consultado el 08 Ene 2016.
14. Saavedra N, Chávez, Gómez C, Rodríguez A. Peso y talla bajos asociados a intoxicación crónica por plomo en un grupo de niños provenientes de familias alfareras. Morelia, Michoacán, México 2010; 25.3.4657.
15. Retamozo, B. Torpoco, C. Relación existente entre intoxicación por plomo y talla baja en niños de dos a trece años de edad. Callao. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC [Internet]. 2012. [citado 01 Dic 2015]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/595384>.
16. Martínez N, Feldman G, Gramger S, Chain S, Soria N. Intoxicación con plomo: evaluación clínica y estudios complementarios en niños. *Rev. Cienc. Salud* 2012; 10: 9-12.
17. Parada A. Caracterización nutricional y epidemiológica de pacientes con disfunción tubular renal secundaria a intoxicación por plomo Hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga". 2015 documento en línea disponible en <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2285/1/aparada.pdf> Consultado el 14/07/2016.
18. López M, Landaeta M. Manual de Crecimiento y Desarrollo. Fundacredesa 1991.p.89-111.

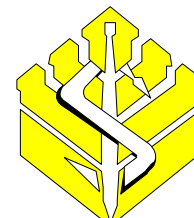
19. Méndez Castellano H, Méndez M. Estratificación social y biología humana. Arch Venez. Puer. Ped 1986;49;93-104.



## ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA  
HOSPITAL DE NIÑOS "DR. JORGE LIZARRAGA"

### FICHA DE REGISTRO

**NIVELES DE PLOMO SÉRICO EN PACIENTES CON TALLA BAJA.  
CONSULTA DE ENDOCRINOLOGIA. HOSPITAL DE NIÑOS "DR. JORGE  
LIZARRAGA" 2016**

<b>NRO HISTORIA</b>		<b>FECHA</b>	
<b>EDAD</b>		<b>PESO</b>	
<b>SEXO</b>		<b>TALLA</b>	
<b>Evaluación Antropométrica</b>	<b>Talla/Edad</b>	<b>&gt; Percentil 97</b>	Talla alta
	<b>Peso/Edad</b>	<b>Percentil 97 y 3</b>	Normal
	<b>Peso/Talla</b>	<b>&lt; Percentil 3</b>	Talla baja
<b>Estrato Socioeconómico</b>	<b>I</b>	4-6 pts.	
	<b>II</b>	7-9 pts.	
	<b>III</b>	10-12 pts.	
	<b>IV</b>	13-16 pts.	
	<b>V</b>	17-20 pts.	
<b>Plomo Sérico</b>	< 5 µg/dL		
	≥ 5 µg/dL		

## ANEXO N°2

### Método Graffar Méndez-Castellanos

**Marcar con X la casilla vacía a la cual se corresponda su estratificación**

<b>Profesión del jefe de familia</b>		
<b>1</b>		Universitario. Alto comerciante con posiciones gerenciales. Oficiales de las FAN
<b>2</b>		Técnico o medianos comerciantes o productores
<b>3</b>		Empleado sin profesión universitaria o técnica media. Pequeños comerciantes o productores propietarios
<b>4</b>		Obreros especializados (choferes, albañiles, etc.)
<b>5</b>		Obreros no especializados (buhoneros, jornaleros, etc.)
<b>Nivel de instrucción de la madre</b>		
<b>1</b>		Enseñanza universitaria o equivalente
<b>2</b>		Enseñanza secundaria completa o técnico superior
<b>3</b>		Enseñanza secundaria incompleta o técnico inferior
<b>4</b>		Enseñanza primaria o alfabeta
<b>5</b>		Analfabeta
<b>Principal fuente de ingresos familiares</b>		
<b>1</b>		Fortuna heredada o adquirida
<b>2</b>		Ganancias, beneficios, honorarios profesionales
<b>3</b>		Sueldo mensual
<b>4</b>		Salario semanal, por día o por tareas a destajos
<b>5</b>		Donaciones de origen público o privado
<b>Condiciones de la vivienda</b>		
<b>1</b>		Óptimas condiciones sanitarias en ambiente de lujo
<b>2</b>		Con óptimas condiciones sanitarias en ambiente sin lujo, pero espaciosa
<b>3</b>		Con buenas condiciones sanitarias en espacio reducido
<b>4</b>		Con ambientes espaciosos o reducidos con deficiencia de algunas condiciones sanitarias
<b>5</b>		Rancho o vivienda con una habitación y condiciones sanitarias inadecuadas

Los resultados son representados por la respuesta de cada uno de los ítems.

- Resultados entre 4,5 y 6 corresponden al estrato I, clase alta.
- Resultados entre 7,8 y 9 corresponden al estrato II, clase media alta.
- Resultados entre 10,11 y 12 corresponden al estrato III, clase media baja.
- Resultados entre 13,14,15 y 16 corresponden al estrato IV, clase obrera con pobreza relativa.
- Resultados entre 17,18,19 y 20 corresponden al estrato V, pobreza crítica o estructurada.

Resultado: \_\_\_\_\_ puntos, equivale al estrato social: I ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) V ( )